Enrico Fortunato Maranzana
2026

Scuola in azione

(ma la legge … in stand-by)

Dalla mancata applicazione della legge
alla
costruzione di un approccio organizzato e sistemico

A chi ha condiviso il percorso di ricerca con me,

non competendo, ma collaborando.

Molti non sono più tra noi,

eppure il valore dei loro pensieri e gesti

continua a vivere in queste pagine.

Enrico Fortunato Maranzana

Chi ha avuto la fortuna di conoscerlo come insegnante, sa che Enrico Maranzana non è mai stato un professore "qualunque".
Per tutta la sua carriera di docente ha lasciato un segno profondo negli studenti che ha incontrato. Non tanto – o non solo – per le sue competenze tecniche, ma soprattutto per la sua capacità di mettere al centro le persone.
La scuola, per lui, non è mai stata un contenitore statico di nozioni da trasferire, ma un ambiente vivo, in continuo cambiamento, dove il sapere prende forma attraverso il dialogo, il confronto e la risoluzione condivisa dei problemi.
Questo suo libro, originale nel formato, ricco di schemi, figure e percorsi visivi – riflette pienamente il suo pensiero.
Non è un trattato accademico, ma un vero e proprio manifesto operativo: chiaro, diretto, accessibile. E' un invito a ripensare la didattica e l'organizzazione scolastica alla luce delle esigenze del presente, ma soprattutto del futuro.
Attraverso queste pagine, l'autore propone un modello di scuola in cui il libro di testo non è più l'unico punto di riferimento, ma uno strumento tra tanti, all'interno di un processo centrato sull'analisi dei problemi reali, sul lavoro di gruppo, sulla collaborazione. Perché è solo affrontando sfide vere – anche in classe - che si sviluppano le competenze necessarie per affrontare la vita.
Da anni porta avanti queste idee con passione e rigore, pubblicando articoli - anche in rete – contribuendo così al dibattito educativo.
Questo libro rappresenta la sintesi del suo pensiero e della sua esperienza.
Ma è anche molto di più: è un appello a tutti coloro che hanno responsabilità in campo scolastico, - dai politici, ai docenti, ai dirigenti, agli studenti e alle famiglie – perché si apra finalmente una nuova stagione della scuola, più umana, più attiva, più giusta.

Leggere il suo libro è come ascoltarlo parlare, con quella passione lucida che ha saputo conquistare intere generazioni di studenti.

Anna Maria Boiocchi,

(amica d'infanzia che segue con vivo interesse il lavoro di Enrico da più di 20 anni)

Prefazione

Il presente lavoro affronta una delle sfide più cruciali del sistema educativo: costruire una scuola capace di misurarsi con la dinamicità e l'imprevedibilità dell'evoluzione socio-culturale.

Il legislatore, già nel 1974, ha ridisegnato la struttura decisionale della scuola, ma le sue disposizioni non hanno trovato attuazione. La gestione è rimasta ancorata a un modello tradizionale e obsoleto, trascurando l'approccio sistemico, fondamento della scienza dell'organizzazione.

La riflessione proposta non si limita a un'analisi teorica. La lettura della legge 12/2020 diventa l'occasione per tracciare la via maestra verso un sistema scolastico capace di affrontare la rivoluzione informatica. Ai politici, agli accademici, ai dirigenti, ai docenti e a tutti gli operatori del settore viene offerta una chiave di lettura della normativa vigente.

Scuola in azione è, in sintesi, un manifesto per l'efficacia istituzionale: un invito pressante a onorare la volontà del legislatore con un impegno organizzativo rigoroso e consapevole. La scuola non può adottare come modello la didattica universitaria: le finalità delle due istituzioni sono diverse, come dimostrano anche le disposizioni che hanno separato i ministeri.

Il testo si propone in chiave costruttiva, offrendo:

- la definizione dei termini fondamentali;
- l'organigramma della scuola;
- l'individuazione dell'organismo base;
- la ridefinizione della funzione docente;
- la strategia didattica;
- cinque occasioni di apprendimento.

Questo volume non si limita a denunciare criticità: propone soluzioni praticabili e coerenti con il quadro normativo. La sua finalità è accompagnare chi opera nella scuola a ripensare le proprie pratiche e a tradurre in azione la volontà del legislatore.

L'auspicio è che queste pagine possano diventare uno strumento di lavoro, di confronto e d'ispirazione, capace di sostenere il rinnovamento di un'istituzione che rimane decisiva per il Paese.

Le esperienze didattiche dei docenti evaporano al momento del loro pensionamento

Indice

Prefazione
La responsabilità della scuola

I. Il vincolo della legge
1. Norma e finalità educativa
   (Legge 28 marzo 2003, n. 53 – Legge 12/2020)
2. Capacità, competenze, abilità
3. Cultura come fine

II. Il metodo
4. Il problema
5. Modello e disciplina
6. Processi cognitivi

III. La scuola come organizzazione
7. Autonomia e progettazione
   (DPR 275/1999)
8. Struttura e responsabilità
9. Controllo e valutazione

IV. Applicazioni didattiche
10. Laboratorio e lavoro di gruppo
11. Ricorsività e pensiero computazionale
12. Analisi testuale e modelli formali
13. Pitagora
14. Archimede
15. Il concetto di sistema

Il sistema di regole

La condivisione terminologica

La legge non è un gioco di parole: pone vincoli.

Non si stravolge.

Non si elude.

Si applica.

Legge 12/2020

Istituzione del Ministero dell'istruzione e del Ministero dell'università e della ricerca

“È istituito il Ministero dell’istruzione, cui sono attribuite le funzioni e i compiti spettanti allo Stato in ordine al sistema educativo di istruzione e formazione di cui all’articolo 2 della legge 28 marzo 2003, n. 53”

“Raggiungere elevati livelli culturali e sviluppare le capacità e le competenze attraverso conoscenze e abilità, generali e specifiche, coerenti con le attitudini e le scelte personali”

Legge 12/2020

Raggiungere elevati livelli culturali e sviluppare le capacità e le competenze attraverso conoscenze e abilità, generali e specifiche, coerenti con le attitudini e le scelte personali

L'origine, il cardine, il fulcro della rivoluzione organizzativa

"Nella loro differenziata specificità le discipline sono, dunque, strumento e occasione per uno sviluppo unitario, ma articolato e ricco, di funzioni, conoscenze, capacità e orientamenti indispensabili alla maturazione di persone responsabili e in grado di compiere scelte"

Legge 12/2020

Raggiungere elevati livelli culturali e sviluppare le capacità e le competenze attraverso conoscenze e abilità, generali e specifiche, coerenti con le attitudini e le scelte personali

La legge richiama la cultura come fine educativo: ma che cos'è *cultura* nel contesto scolastico?

Insieme di valori, saperi, credenze, linguaggi, tradizioni, pratiche e modi di vivere propri di una comunità in un certo tempo e luogo

Legge 12/2020

Raggiungere elevati livelli culturali e sviluppare le capacità e le competenze attraverso conoscenze e abilità, generali e specifiche, coerenti con le attitudini e le scelte personali

Definite per elencazione

Cognitive

Analizzare;
Comunicare;
Generalizzare;
Memorizzare;
Relativizzare;
Scegliere;
Trasferire;
Applicare;
Comprendere;
Giustificare;
Modellare;
Riconoscere;
Sintetizzare;
Valutare
Argomentare;
Decidere;
Interpretare;
Progettare;
Ristrutturare;
Sitematizzare;
…….

Socio affettive e di relazione

Collaborare;
Interagire;
Accettare l'altro;
Negoziare;
Autostima;
……

Le capacità cognitive, come quelle relazionali, evolvono processualmente

Argomentare

- Definire l'obiettivo →
- Formulare ipotesi →
- Elencare i dati necessari →
- Riconoscere - Assumere punti di vista diversi →
- Costruire relazioni causa–effetto per pervenire a coerenti conclusioni →
- Formalizzare il ragionamento →
- Registrare puntualmente tutte le decisioni prese nel corso dello sviluppo di un progetto

Obiettivi socio affettivi e di relazione

Traguardi che si approssimano praticandoli

L'attività di gruppo è la risorsa

Inizialmente, per motivare e generare tensione cognitiva, il docente commenta alcune slide

Distribuisce il testo del problema

Gli studenti ricercano, poi sintetizzano il loro lavoro e lo comunicano alla classe

Intergruppo di discussione. Il docente sintetizza le produzioni.

L'insegnante sistematizza, presentando lo "stato dell'arte"

Modello didattico per la formazione di persone in grado di interagire con ambienti dinamici, complessi, imprevedibili

Modello didattico per la formazione di persone in grado di interagire con ambienti dinamici, complessi, imprevedibili

La dimensione del problema implica la progettazione collettiva

Un legno non fa fuoco
due ne fan poco
tre legni un fuocherello
quattro legni un fuoco bello

L’intelligenza artificiale è la nuova frontiera

Il sociologo Marshall McLuhan
ha mostrato che il vero cambiamento
non deriva
dall’utilizzo degli strumenti del comunicare

Il mezzo è il messaggio

La ruota non contiene nulla
ma ha trasformato il nostro modo di vivere

Oggi stiamo vivendo la rivoluzione informatica

Inizialmente il computer era un servitore ubbidiente che eseguiva passo-passo le istruzioni ricevute

Oggi le sue potenzialità si sono ampliate, non opera più solo algoritmicamente

Traccia relazioni all'interno di una biblioteca che contiene l'intero sapere umano

Attività ostica per l'uomo

Come promuovere lo sviluppo cognitivo
in un ambiente ove le conoscenze sono immediatamente accessibili, disponendo d'un servitore capace di selezionarle?

Osserviamo la questione dall'alto, globalmente

Il patrimonio conoscitivo cui l'Ai attinge riguarda il passato

E' codificato nei "sacri testi" della memoria collettiva

La progettazione educativa mira al futuro

La progettazione educativa mira al futuro

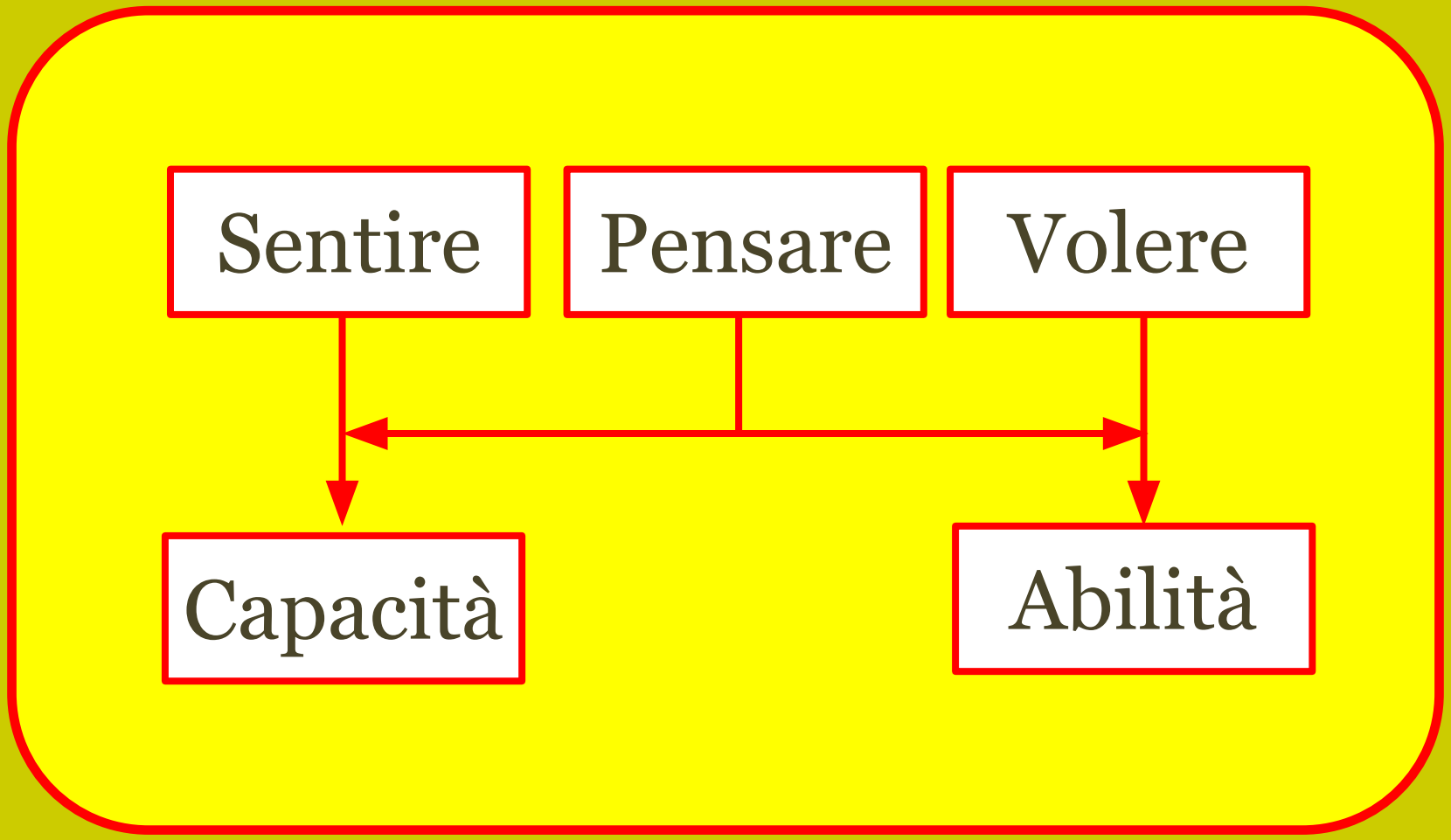
Legge 12/2020

Raggiungere elevati livelli culturali e sviluppare le capacità e le competenze attraverso conoscenze e abilità, generali e specifiche, coerenti con le attitudini e le scelte personali

La relazione esistente tra capacità e abilità richiama quella che sussiste tra una retta e i suoi segmenti

Le capacità sono relative alle potenzialità, al divenire, orientate al futuro.

Le abilità riguardano l'esistente, le prestazioni . Sono misurabili, osservabili, riguardano il presente


Sentire
Pensare
Volere
Capacità
Abilità

Legge 12/2020

Raggiungere elevati livelli culturali e sviluppare le capacità e le competenze attraverso conoscenze e abilità, generali e specifiche, coerenti con le attitudini e le scelte personali

Generali

Capacità + Conoscenze

Specifiche

Abilità + Conoscenze

Sostenere una propria tesi e valutare criticamente le argomentazioni altrui

Ragionare con rigore, identificando problemi e individuando possibili soluzioni

Legge 12/2020

Raggiungere elevati livelli culturali e sviluppare le capacità e le competenze attraverso conoscenze e abilità, generali e specifiche, coerenti con le attitudini e le scelte personali

Generali → **Capacità + Conoscenze**

Specifiche → **Abilità + Conoscenze**

Saper leggere grafici;

Saper usare un motore di ricerca;

Riassumere un testo;

Condurre una breve intervista

Saper utilizzare l'attrezzatura chimica

Riformulando

Raggiungere elevati livelli culturali e sviluppare le competenze generali attraverso le competenze specifiche, coerenti con le attitudini e le scelte personali

Postulato

Le capacità/

le competenze generali

non si travasano come nozioni:

sono il distillato delle esperienze

Legge 12/2020

Raggiungere elevati livelli culturali e sviluppare le capacità e le competenze attraverso conoscenze e abilità, generali e specifiche, coerenti con le attitudini e le scelte personali

Discipline

Materie

Tanto, tanto tempo fa, quando l'uomo viveva nelle caverne, la sentinella che vegliava sulla porta dell'antro vide tre leoni che si avvicinavano.

Immediatamente corse dal capo tribù, con gesti comunicò che si trattava di leoni e batté tre volte la lancia per terra per indicarne la numerosità.

Nel fatto narrato esiste un'attività matematica.

Dove comincia la matematica?

Dai leoni?

Dal grido?

Dal gesto?

Dal rumore della lancia?

oppure: tutto è matematica, essa non ha inizio!

Bisogna distinguere

Le “cose del mondo” dagli “oggetti disciplinari”

La sentinella ha visto l’insieme dei leoni,
ne ha rilevato la numerosità.

La matematica ha avuto inizio nel
momento in cui la realtà è stata modellata.

Modello: rappresentazione semplificata della realtà

Seleziona gli aspetti di suo interesse

Oggetto disciplinare 1

Oggetto disciplinare 2

Seleziona gli aspetti di suo interesse

Cose del mondo

Seleziona gli aspetti di suo interesse

Oggetto disciplinare 3

Oggetto disciplinare 4

Seleziona gli aspetti di suo interesse

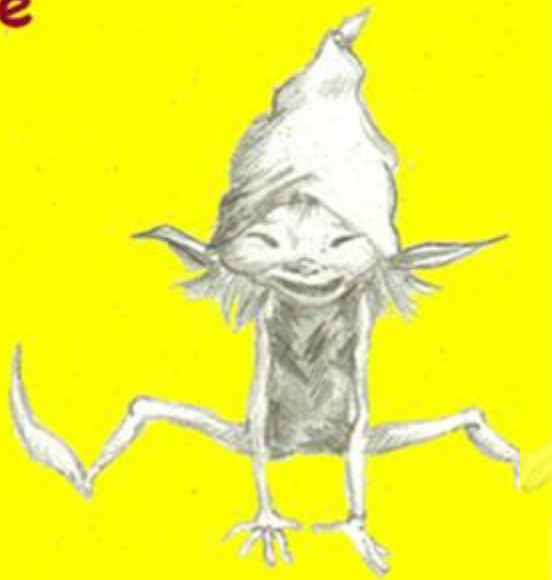
Le discipline possono essere *viste* come dei folletti che saltellano per il mondo

Il loro spirito vitale risiede nell'energia, nella curiosità, nella determinazione, nella vivacità del loro carattere

Le conoscenze sono le loro tracce

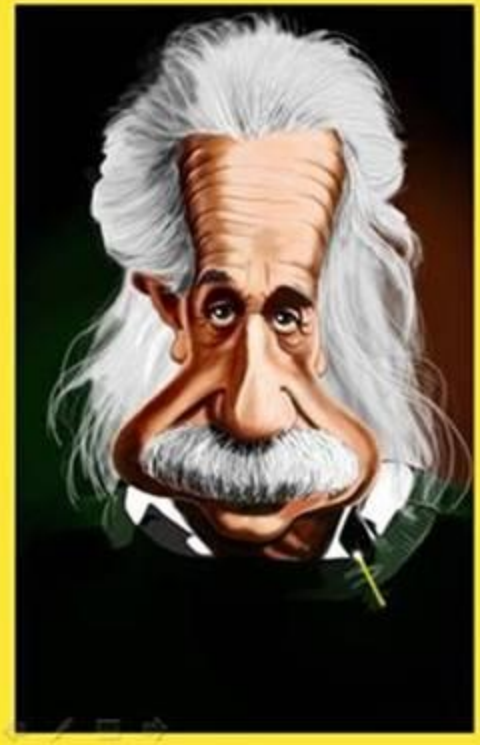
Quale meraviglia manifestano quando percepiscono un nuovo problema, quale attenzione dimostrano quando ne circoscrivono l'ambito!

E che dire della precisione che esibiscono quando scavano per trovare la soluzione



E' importante farsi
contagiare dai trilli di gioia
che accompagnano la cattura
di nuove questioni, cattura
che avviene grazie alle
conoscenze possedute

Come
i gabbiani lasciano le loro orme sulla sabbia,
così
le discipline imprimono le loro tracce sulla carta



Albert Einstein ammoniva:

"La conoscenza è cosa morta"

Cose del mondo
problema
argomento
metodo
problema
argomento
metodo
problema
argomento
metodo
problema
argomento
metodo

Una disciplina evolve in modo spiraliforme

Tre sono le sue componenti:

i problemi ⇨

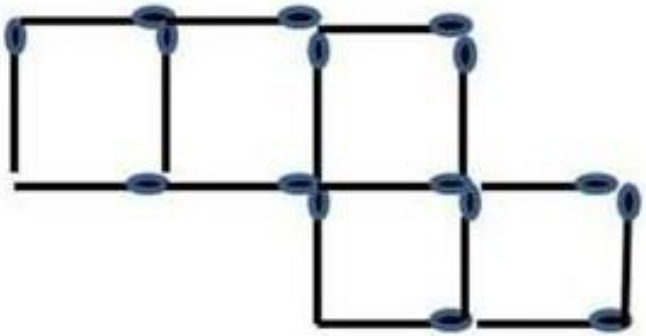
i metodi di ricerca ⇨

gli argomenti

da cui nascono nuovi problemi

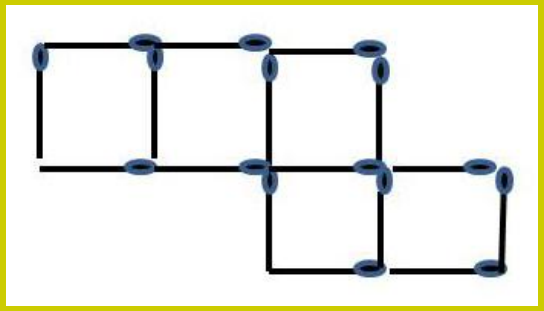
Definire con precisione un problema è la via al successo

Su un tavolo è stata realizzata con dei fiammiferi la figura sottoriprodotta.
E' composta da cinque quadrati di lato "un fiammifero".



Spostando due soli fiammiferi e riposizionandoli sul tavolo come lati di quadrati, realizzate un'altra figura composta da quattro quadrati di lato "un fiammifero".

I fiammiferi non possono essere sovrapposti e devono essere tutti utilizzati per la figura.



OBIETTIVO

realizzate un'altra figura composta da quattro quadrati di lato "un fiammifero"

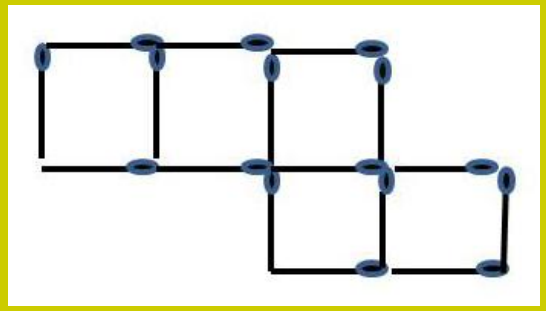
DATO CHE:

- Sul tavolo ci sono 16 fiammiferi
- Quattro quadrati di lato "un fiammifero" hanno sedici lati

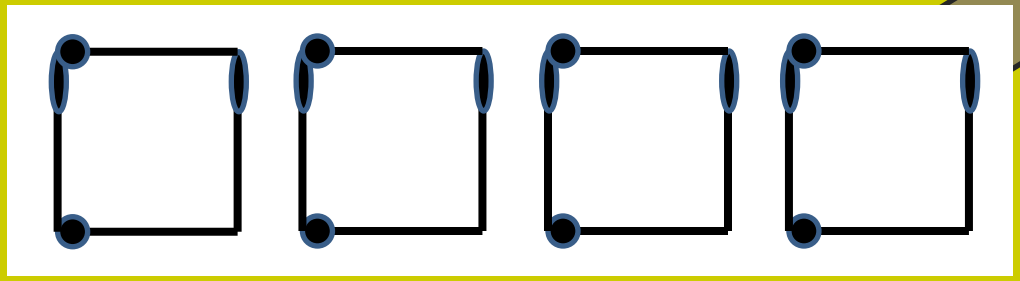
NE DISCENDE CHE:

- Nella figura "risultato"i quadrati non hanno lati comuni

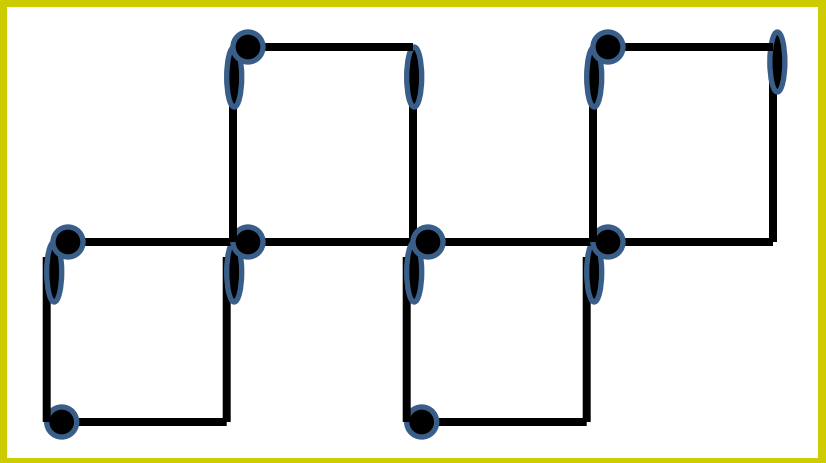
Nella figura "risultato"i quadrati non hanno lati comuni

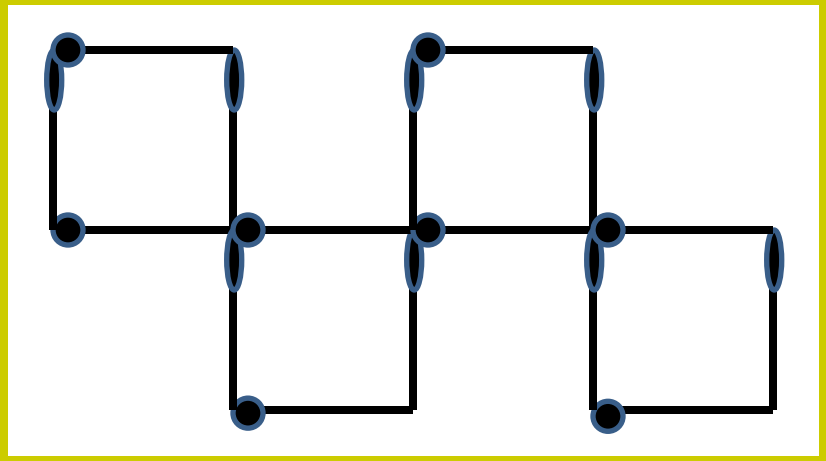


senza contatto

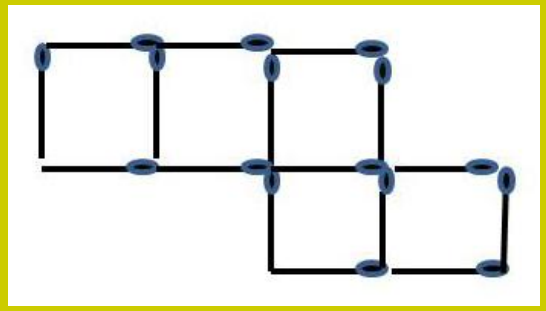


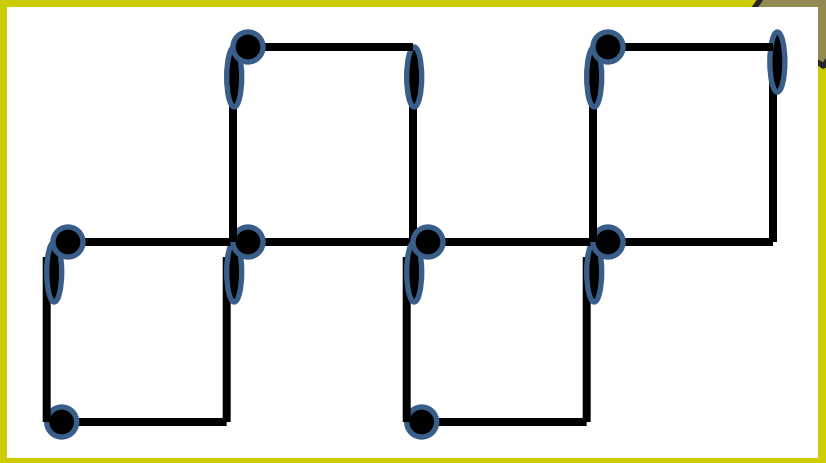
Due plausibili contatti angolari

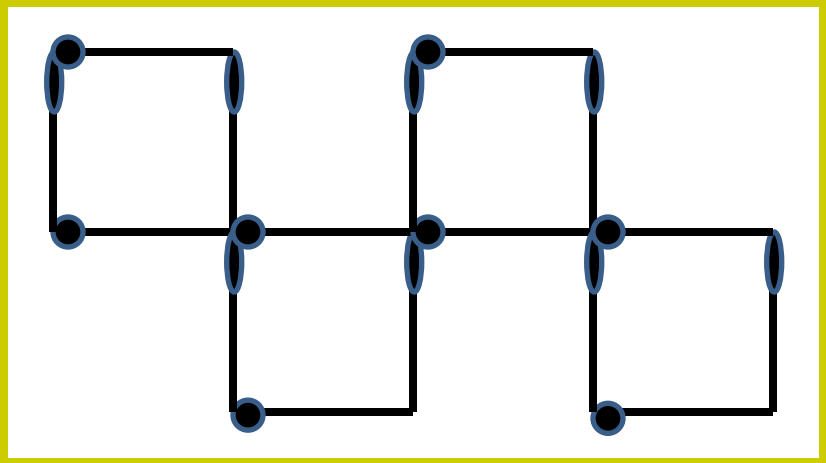




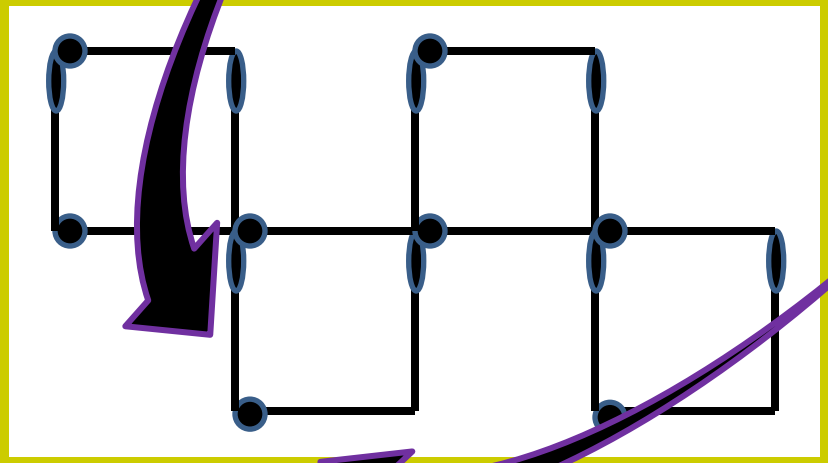
Nella figura "risultato"i quadrati non hanno lati comuni

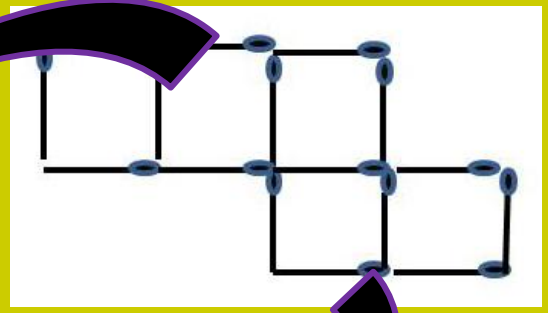






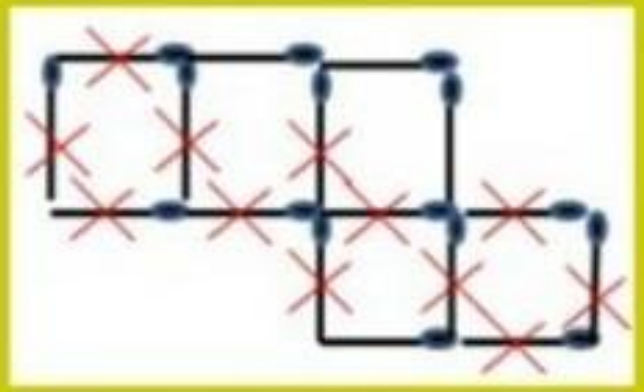
Nella figura “risultato”i quadrati non hanno lati comuni



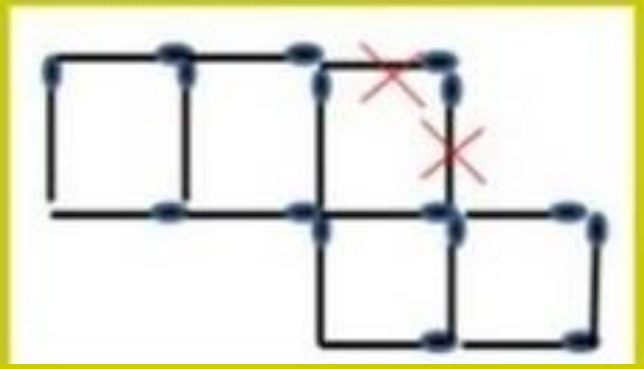


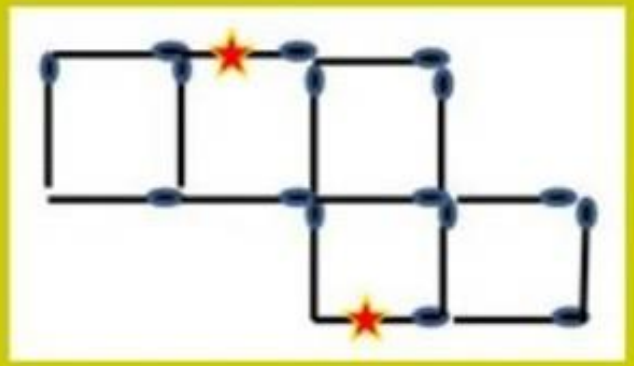
Secondo itinerario risolutivo

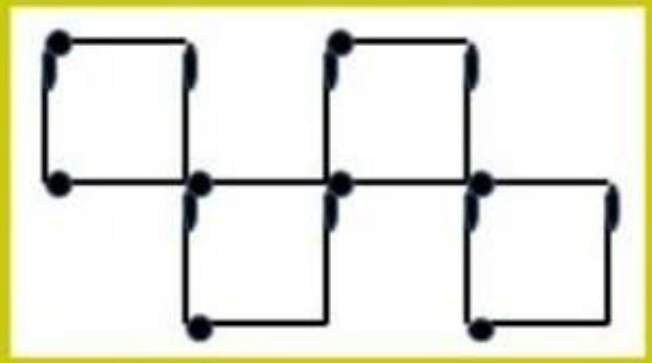
Quali fiammiferi non muovere?



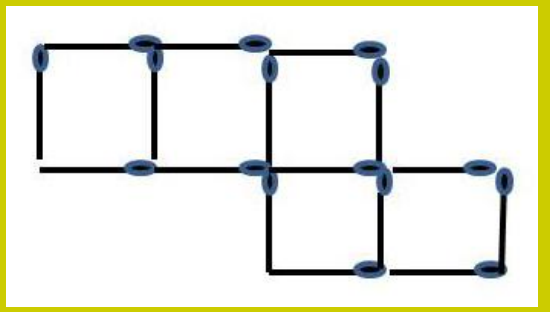
Quali fiammiferi non conducono alla soluzione?







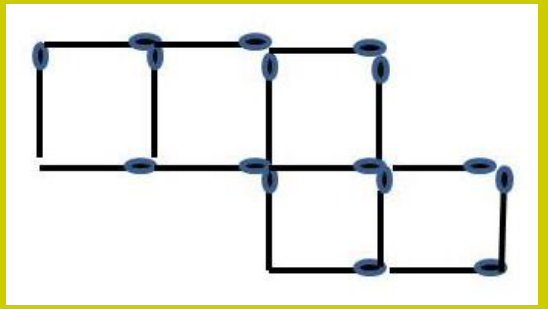
Alla ricerca del metodo



Cos'è un problema?

Un problema nasce se un soggetto ha degli stimoli che lo spingono verso una meta e se è fallito un suo primo tentativo di raggiungerla

Alla ricerca del metodo

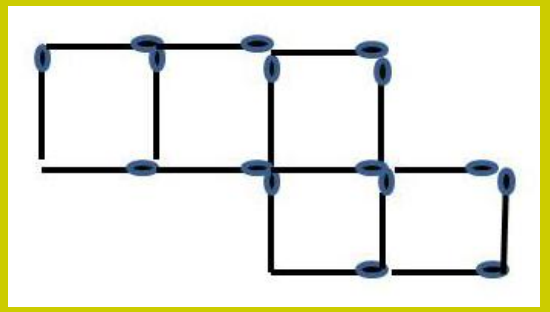


Fase di riconoscimento

Il problema è definito:
si specificano le
caratteristiche del
risultato da conseguire

realtà : modello = situazione problemica : problema

Alla ricerca del metodo

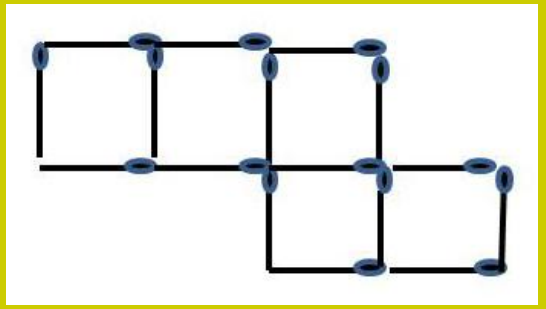


Fase analitica

analisi dei dati disponibili/reperimento di quelli necessari

formulazione di ipotesi risolutive

Alla ricerca del metodo



Fase esecutiva

Messa a punto del piano d'azione

Applicazione

Ottenimento risultati

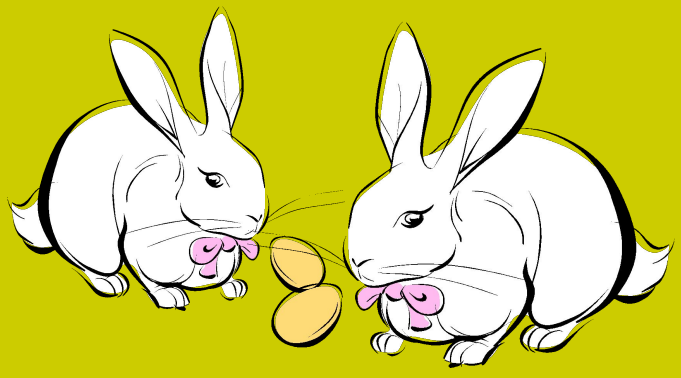
Leonardo da Pisa è figura di rilievo nello scenario scientifico italiano.

Classico il suo studio del seguente problema:

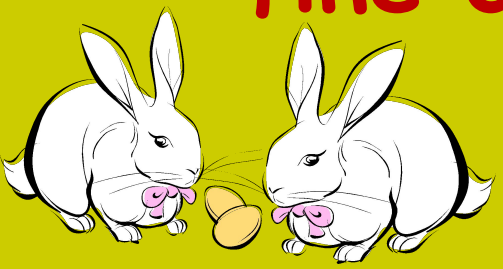
si supponga che

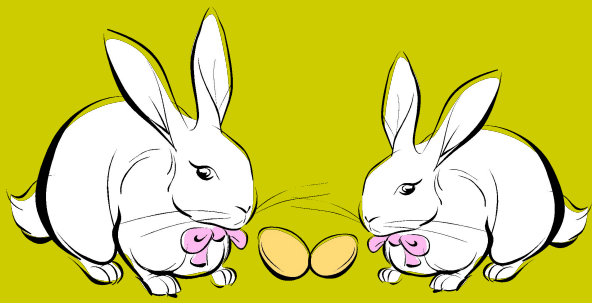
- In una gabbia ci sia chiusa una coppia di conigli adulti (un maschio e una femmina);
- Ogni mese una coppia adulta genera una nuova coppia (maschio e femmina) di conigli;
- I nuovi nati giungano a maturità (capacità di generare) all'età di un mese(al secondo mese di vita diventano genitori, nascono i coniglietti);
- Nessun coniglio muoia.

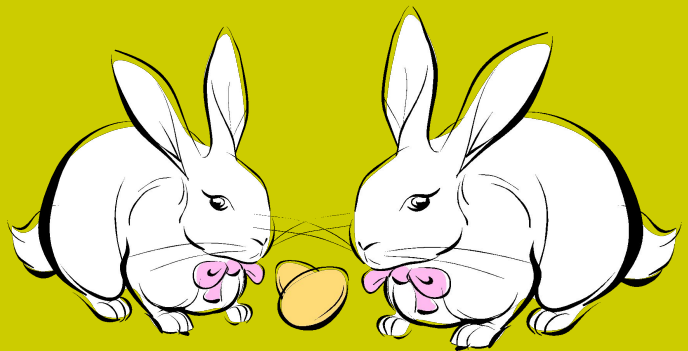
Quanti conigli ci saranno alla fine di un anno?



Quanti conigli ci saranno alla fine di un anno?







Numero conigli tra 12 mesi

2 * Numero coppie tra 12 mesi

Numero coppie viventi all' 11° mese + Coppie nate nel 12° mese

Numero coppie viventi al 10° mese

Numero conigli(12) = 2 * [n. coppie(11) + n. coppie(10)]

Numero conigli(12) = 2 * [n. coppie(11) + n. coppie(10)]

Per calcolare il numero dei conigli viventi in un determinato mese si deve sommare
il numero delle coppie viventi nel mese precedente con il numero delle coppie viventi due mesi prima,

poi raddoppiare

Per calcolare il numero dei conigli viventi in un determinato mese si deve sommare
il numero delle coppie viventi nel mese precedente con il numero delle coppie viventi due mesi prima,
poi raddoppiare

La coppia di conigli vivente all'inizio (mese zero) genera una nuova coppia di conigli:
nel mese uno il numero delle coppie di conigli sarà

2

N_coppie(0) = 1 N_coppie(1)= 2

Per calcolare il numero dei conigli viventi in un determinato mese si deve sommare il numero delle coppie viventi nel mese precedente con il numero delle coppie viventi due mesi prima, poi raddoppiare

N_coppie(0) = 1

N_coppie(1)= 2

N_coppie(3) = 3

N_coppie(4)= 5

5	6	7	8	9	10	11	12
8,	13,	21,	34,	55,	89,	144,	233

Tra un anno ci saranno 466 conigli

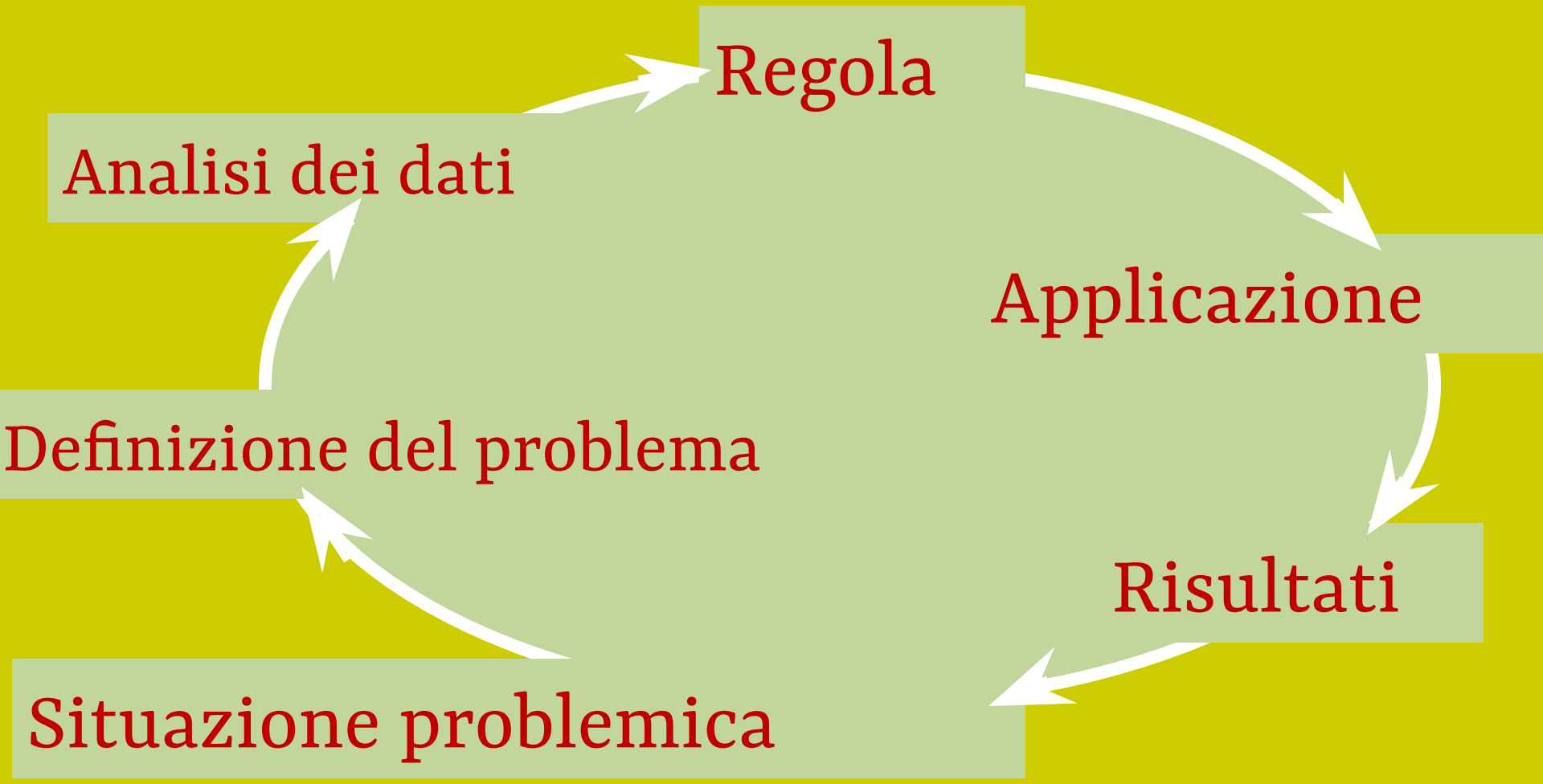
Fasi di lavoro:

ascendente

Fasi di lavoro:

ascendente

discendente



Il concetto disciplina,
che generalmente corrisponde a quanto depositato
nei sacri testi,

è da arricchire

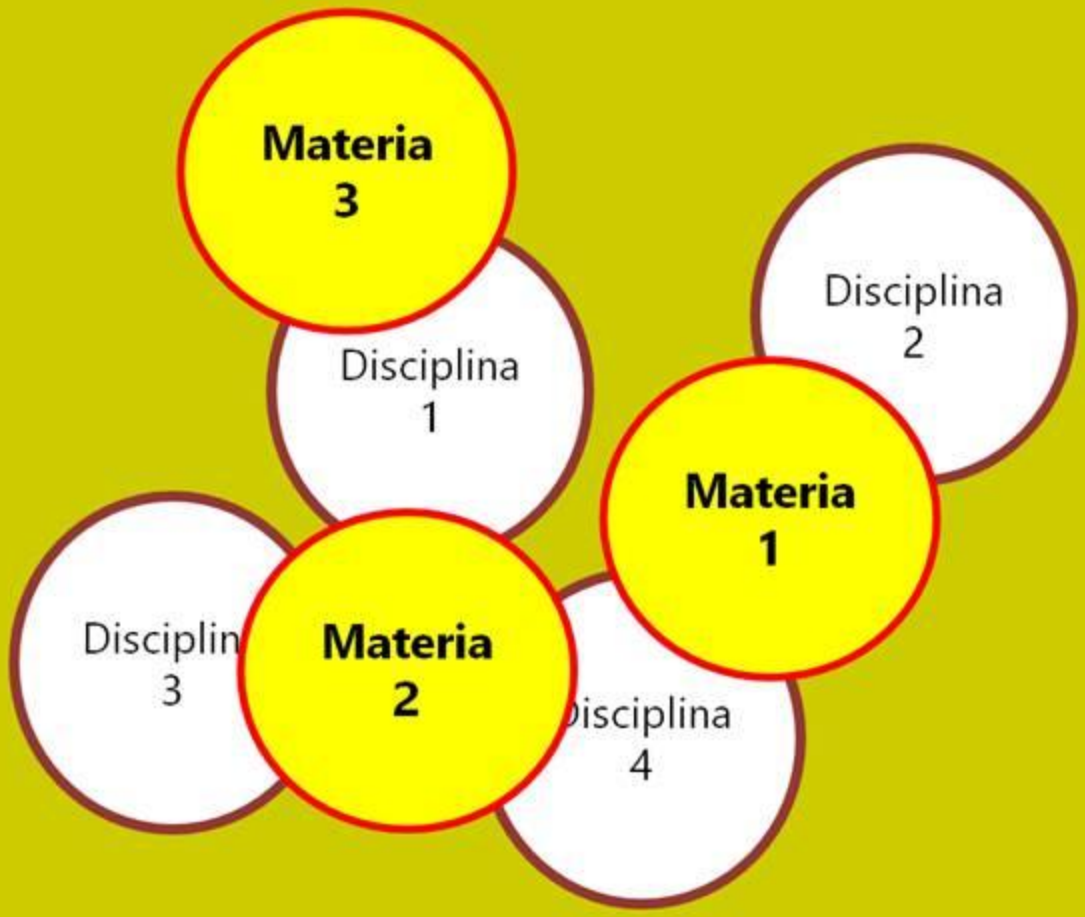
associandolo ai problemi di cui sono la soluzione
e ai metodi utilizzati per la loro scoperta

Capacità = f(metodo disciplinare)

I processi attraverso cui si manifestano le capacità

sono sovrapponibili

a quelli relativi ai metodi disciplinari



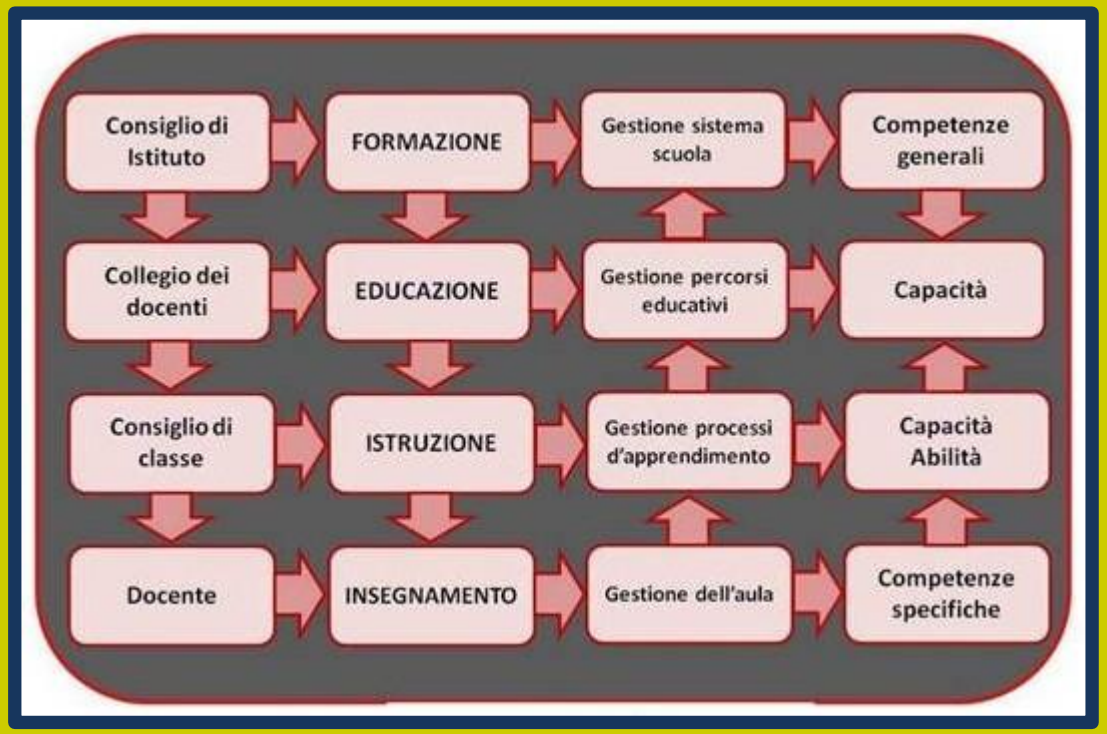
Una materia d'insegnamento è una selezione di problemi + metodi + argomenti operata in uno o più ambiti disciplinari

L’organizzazione della scuola

La legge non è un gioco di parole: pone vincoli

La scienza dell'organizzazione è l'architrave del TU 297/94

L'abbattimento della complessità, procedendo per approssimazioni successive, è la base dal DPR 275/99



La legge non è un gioco di parole: pone vincoli

Il DPR 275/99: la progettazione deve essere il modus vivendi delle scuole

“L'autonomia delle istituzioni scolastiche è garanzia di libertà di insegnamento e di pluralismo culturale e si sostanzia nella progettazione e nella realizzazione di interventi di educazione, formazione e istruzione mirati allo sviluppo della persona umana”

La legge non è un gioco di parole: pone vincoli

Il DPR 275/99: la progettazione deve essere il modus vivendi delle scuole

Definizione del problema
Specificazione del risultato atteso

↓

Formulazione di ipotesi operative

↓

Reperimento risorse

↓

Elaborazione e utilizzo della strategia

↓

Capitalizzazione degli scostamenti
Attese - risultati

Applicando l'aforisma: l'uomo giusto al posto giusto, si individuano le qualità professionali degli operatori scolastici

Homo faber	Insegna	Progetta occasioni d'apprendimento
Homo economicus	Coordina	Prende decisioni per conseguire risultati
Homo sapiens	Indirizza	Formula ipotesi con le risorse disponibili
Homo politicus	Pianifica	Elabora e adotta gli indirizzi generali
Homo gubernator	Dirige	Porta a unità il sistema

Controllo
dei processi d'apprendimento

Processo di modificazione stabile dei comportamenti e delle strutture cognitive

Il controllo dei processi d'apprendimento riguarda il suo oggetto: lo sviluppo e il potenziamento delle capacità individuali

Controllo ⇒ misura lo scostamento dagli obiettivi, ha natura oggettiva

Valutazione ⇒ interpreta, pesa le qualità, orienta le scelte, gratifica

L'errore, in questo contesto, richiama la sua etimologia:

errare, andare di qua e di là

È sintomo dell'assenza d'una direzione sicura

Compito del docente è ricercare, con lo studente, le informazioni in esso contenute, per riprendere la giusta via

Il potenziamento delle capacità è traguardo condiviso: la relativa valutazione è collettiva. Al docente compete il controllo

Repetita iuvant

Apprendimento:
controllo, valutazione, errore

Controllo → misura oggettivia dello scostamento dagli obiettivi

Valutazione → interpretazione qualitativa che orienta le scelte

Errore

Etimologia: errare = andare di qua e di là
Segnala assenza di direzione sicura
Opportunità per ritrovare la strada

Ruolo del docente

Non giudice, ma guida:
- cerca con lo studente le informazioni nell'errore
- aiuta a riprendere il cammino corretto

Traguardo condiviso

Potenziamento delle capacità = obiettivo comune
- Valutazione → collettiva
- Controllo → compito del docente

Homo politicus: “Elabora e adotta gli indirizzi generali”

La cultura sistemica e le scienze dell’organizzazione hanno guidato la mano del legislatore nel 1974: la linea di comando a matrice ha sostituito quella unica e lineare

L’obbedienza e la subordinazione sono stati sostituiti da nuovi paradigmi : coordinamento, interdipendenza, cooperazione

Dimensioni di una struttura a matrice:

- **Funzionale: riguarda le competenze e i compiti che si esprimono nella formazione, nell’educazione, nell’istruzione, nell’insegnamento**
- **Progettuale: riguarda gli obiettivi concreti da perseguire. Gli operatori, a tutti i livelli, devono orientare la loro azione a risultati specifici, condivisi, verificabili**

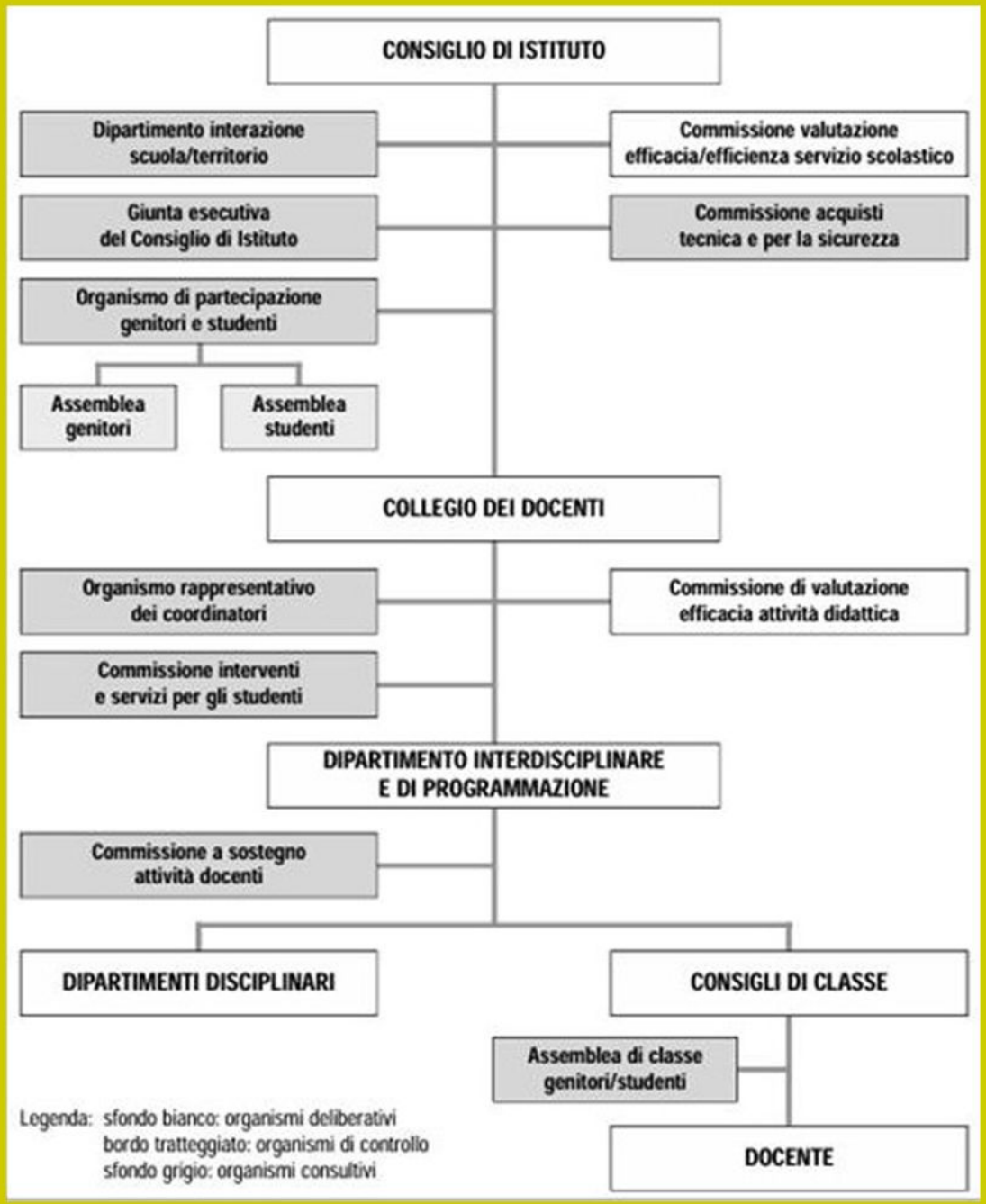
Le responsabilità strategiche appartengono al Consiglio di Circolo/d'Istituto

1) Delibera il Piano Triennale dell'Offerta Formativa in cui elenca i traguardi da conseguire, espressi sottoforma di competenze generali

2) "Ha potere deliberante, su proposta della giunta, per quanto concerne l'organizzazione e la programmazione della vita e dell'attività della scuola"
3) Delibera i "Criteri generali della programmazione educativa"

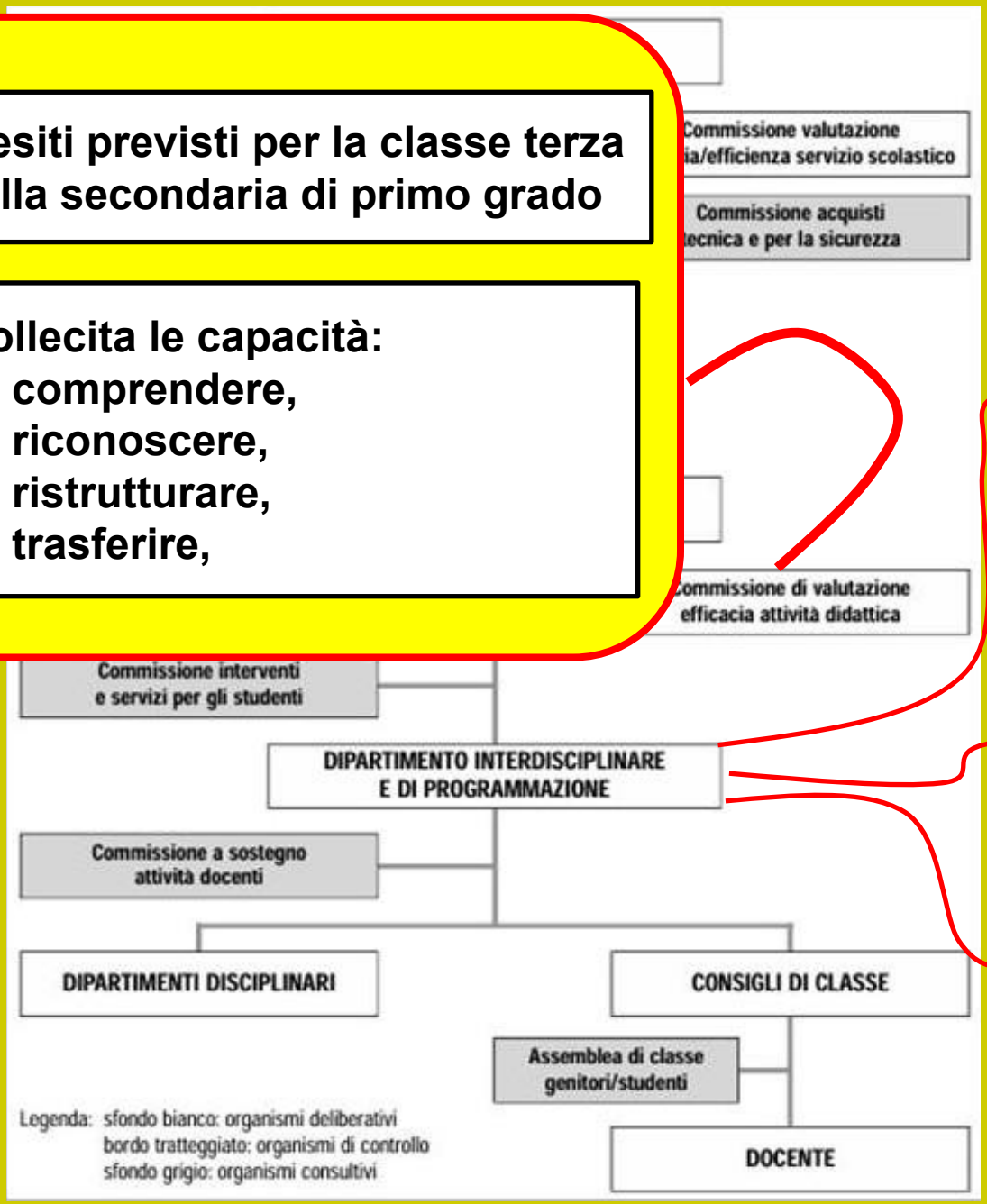
Identifica e specifica le funzioni dei diversi organismi; ne precisa i compiti

Disegna la struttura decisionale: l'organigramma della scuola


CONSIGLIO DI ISTITUTO
Dipartimento interazione scuola/territorio
Commissione valutazione efficacia/efficienza servizio scolastico
Giunta esecutiva del Consiglio di Istituto
Commissione acquisti tecnica e per la sicurezza
Organismo di partecipazione genitori e studenti
Assemblea genitori
Assemblea studenti
COLLEGIO DEI DOCENTI
Organismo rappresentativo dei coordinatori
Commissione di valutazione efficacia attività didattica
Commissione interventi e servizi per gli studenti
DIPARTIMENTO INTERDISCIPLINARE E DI PROGRAMMAZIONE
Commissione a sostegno attività docenti
DIPARTIMENTI DISCIPLINARI
CONSIGLI DI CLASSE
Assemblea di classe genitori/studenti
DOCENTE
Legenda: sfondo bianco: organismi deliberativi
bordo tratteggiato: organismi di controllo
sfondo grigio: organismi consultivi

Quesiti previsti per la classe terza della secondaria di primo grado

Sollecita le capacità:
- comprendere,
- riconoscere,
- ristrutturare,
- trasferire,



Propone la progressione annuale degli obiettivi educativi (capacità) e di relazione, descritti attraverso i processi del loro manifestarsi

Compendia le associazioni capacità-competenze elaborate dai dipartimenti disciplinari

Analizza le "valutazioni periodiche dell'azione didattica" fornite dall'apposita commissione con "l'indicazione delle misure per il miglioramento dell'attività scolastica"

Quesiti previsti per la classe terza della secondaria di primo grado

9+1=10
4+1=10
1+1=10
Il significato del simbolo 10 varia al variare del sistema di numerazione. Come renderlo indipendente?

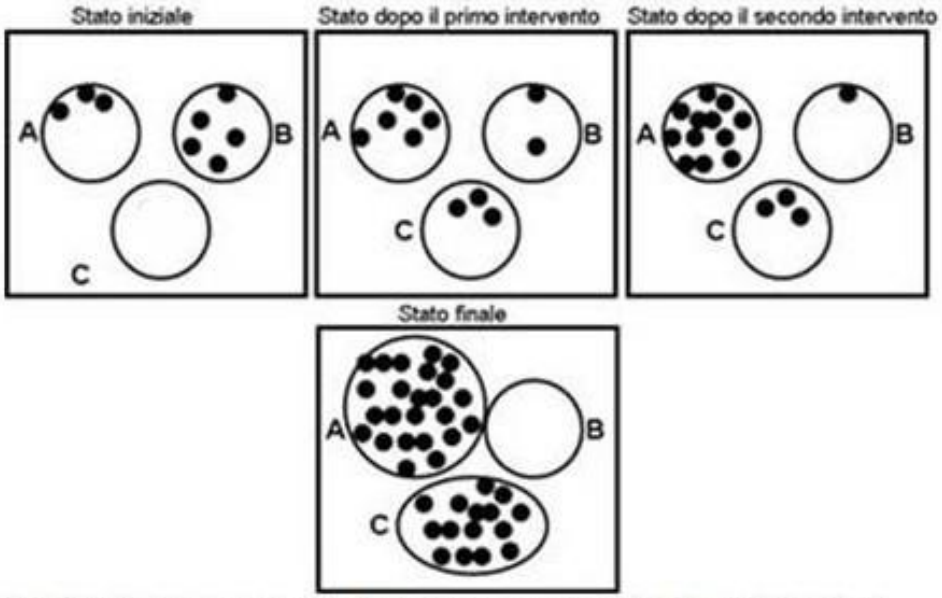
$5^x = 15$
$5^{x+1} = ?$

Nel manoscritto di Ahmes del 1650 a.c., che trascrive testi di tre secoli prima, è descritto un procedimento per moltiplicare.
Si utilizzano dei sassolini, collocati in tre buche [denominiamole A,B,C]
In A si mettono i sassolini che esprimono il moltiplicando,
In B si mettono i sassolini che esprimono il moltiplicatore,
C è vuota.

Finchè la buca B non è vuota ripetiamo le seguenti tre operazioni

1 - Dimezziamo il contenuto della buca B, trascurando l'eventuale resto
2 - Se nel dimezzamento di B è rimasta un sassolino, aggiungiamo a C tanti sassolini quanti ce ne sono in A
3 - Raddoppiamo il numero di sassolini contenuti in A

Alla fine del procedimento il contenuto della buca C espone il risultato.



Individuate il fondamento matematico dell'antico procedimento di moltiplicazione.

E' consentito l'uso di libri e di quaderni

Consegnate tutti i fogli utilizzati per rispondere, anche quelli con le note più insignificanti.

Il consiglio di circolo/d'istituto identifica e specifica le funzioni dei diversi organismi e ne precisa i compiti.
Formalizza le comunicazioni, documentandole.

Comunicazione tra i dipartimenti disciplinari e il dipartimento interdisciplinare

Dipartimento lettere biennio
Classe prima

Capacità: comprendere e utilizzare linguaggi

Conoscenze	Competenze	Prestazioni osservabili

Comunicazione tra il dipartimento interdisciplinari e il Collegio dei docenti

Classe prima
Tavola sinottica di programmazione: capacità – competenze

Capacità: comprendere e utilizzare linguaggi

Materia	Competenza

Elaborazione del Piano Triennale dell'Offerta Formativa

Il Consiglio di Circolo/d'Istituto
pone i vincoli cui deve sottostare il Piano Triennale per ottenere l'approvazione

Il dirigente scolastico, dopo opportuna indagine, definisce gli indirizzi generali

Il Collegio dei docenti elabora il Piano

Il Consiglio di Circolo/Istituto delibera l'approvazione del Piano Triennale

Homo sapiens: è responsabile del funzionamento didattico

- “Cura la programmazione dell'azione educativa”
- “Valuta periodicamente l'andamento complessivo dell' azione didattica per verificarne l'efficacia in rapporto agli orientamenti e agli obiettivi programmati, proponendo, ove necessario, opportune misure per il miglioramento dell'attività scolastica”

Il Consiglio di Istituto ha definito le mete: il Collegio le persegue, identificando le capacità sottese alle competenze generali elencate nel Piano Triennale dell’Offerta Formativa

Capitalizza gli scostamenti tra attese e risultati

“Cura la programmazione dell'azione educativa”

Anno di corso	Capacità	Descrittori di processo
Terzo	• Analizzare fenomeni complessi	• Isolare la situazione da studiare dall'ambiente in cui è collocata • Riconoscere elementi e relazioni • Rappresentare il sistema/i processi • Studiare i singoli elementi separatamente per individuare e analizzare le parti componenti
	• Costruire modelli (generalizzare, astrarre)	• Assumere un punto di vista funzionale al problema da risolvere • Selezionare i dati disponibili/reperire quelli necessari • Sintetizzare organicamente dati e relazioni • Validare il prodotto

Obiettivi socio-affettivi e di relazione (triennio)

Partecipare al lavoro organizzato individuale o di gruppo accettando ed esercitando il coordinamento (dal profilo professionale Igea)	Costituire gruppi di lavoro (centrati sul compito) come espressione di un'azione complessa di pianificazione, svolgimento del compito e gestione delle relazioni. Tale obiettivo presuppone: • la consapevolezza delle dinamiche di interdipendenza, come sviluppo della rappresentazione della rete di relazione e dell'emergenza di leadership • la promozione dell'integrazione come dinamica tra uguaglianza e differenza nonché come equilibrio tra bisogni individuali e di gruppo che genera capacità di collaborazione tramite: - partecipazione attiva con tutti - produzione di relazioni di fiducia e di affidamento alle idee degli altri come competizione di ipotesi di soluzione di problemi - flessibilità - negoziazione di obiettivi, metodi, ruoli, leadership - condivisione delle decisioni • la valutazione degli stili di lavoro in gruppo e del clima organizzativo Sviluppare la progettualità del sé nel contesto scolastico ed extrascolastico. Tale obiettivo presuppone che • siano fatte emergere le valenze orientative delle discipline, in particolare quelle legate allo statuto epistemologico e alle metodologie di ricerca • venga supportata l'assunzione di responsabilità nei confronti dello sviluppo personale e del contesto scolastico ed extrascolastico

“Cura la programmazione dell'azione educativa”

a.s. 1999/2000

L’itc Parini di Lecco ha operato in conformità alle disposizioni vigenti in materia di organizzazione

a.s. 2000/2001

Il collegio dei docenti dell’itc Parini di Lecco, scavalcando gli ostacoli frapposti dalla presidenza, ha deliberato la conferma della struttura organizzativa

Tracce dell’attività collegiale sono in rete:
“Un approccio scientifico alla riforma della scuola”

Homo economicus: orientato all'efficacia e all'efficienza

Valuta, cura il coordinamento didattico e i rapporti interdisciplinari

Ha come oggetto l'evoluzione delle capacità

Un'osservazione lungitudinale

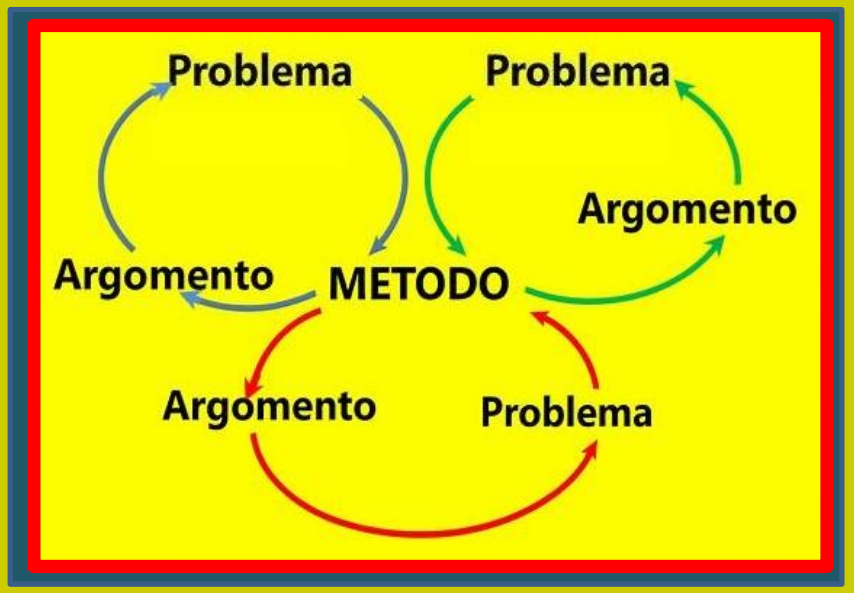
La sintesi ponderata degli esiti dei controlli fatti dai docenti

Un momento fondamentale per l'edificazione dell'IO

Valuta, cura il coordinamento didattico e i rapporti interdisciplinari

Jean Piaget: le discipline devono coordinarsi per favorire lo sviluppo delle capacità individuali

Capacità = f(metodo disciplinare)



Valuta, cura il coordinamento didattico e i rapporti interdisciplinari

Capacità:

- **Comunicare**
- **Argomentare**
- **Ristrutturare**

Compito delle vacanza **minimo millecinquecento parole**

Leggete Il nome della rosa di Umberto Eco.
Nel romanzo si contrappongono le figure di Guglielmo e di Jorge. Il primo simboleggia la razionalità, il pensiero, la ricerca; il secondo rappresenta la moralità (il bene e il male), la volontà.
Il racconto premia Guglielmo.

Proposta di lavoro
Riscrivete il finale della storia: deve prevalere la posizione di Jorge.

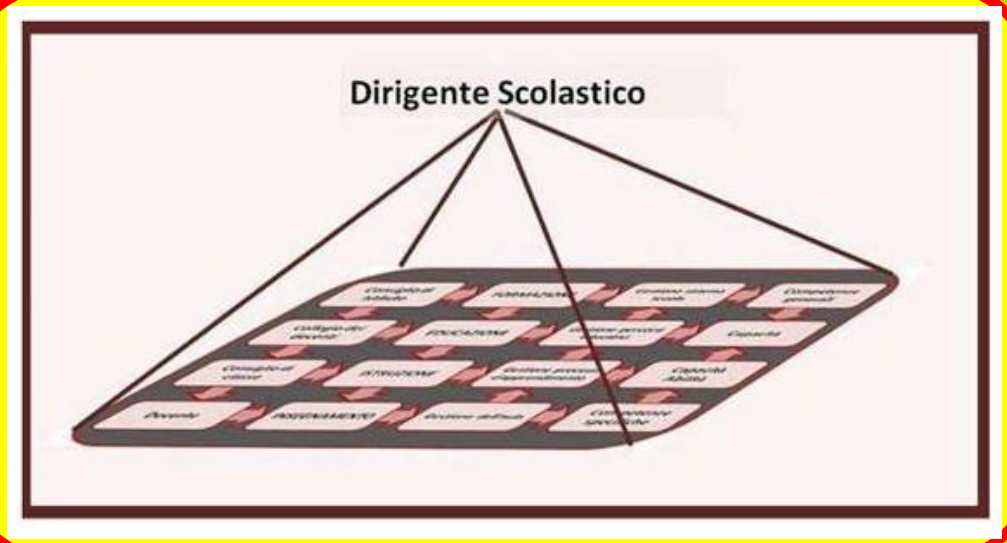
I lavori degli studenti sono stati mandati a Umberto Eco:

1) **La sua scelta è caduta sull'elaborato che il Consiglio aveva classificato tra i più scarsi;**
2) **Ha contestato la proposta di lavoro perché non è stata espressa alcuna preferenza.**

Il Consiglio di Classe
è
l’organo elementare della scuola

Homo gubernator: porta a unità il sistema scuola

- Non suona direttamente gli strumenti
- Dà il tempo e gli orientamenti
- Cura l'armonia
- Valorizza i singoli musicisti
- Corregge le stonature
- Interpreta la partitura



Stila le convocazione degli organismi collegiali, vincolandoli al rispetto del loro mandato costitutivo

È guida strategica: unifica la direzione di tutti i settori della scuola

Garantisce e vigila sulla corretta applicazione delle norme

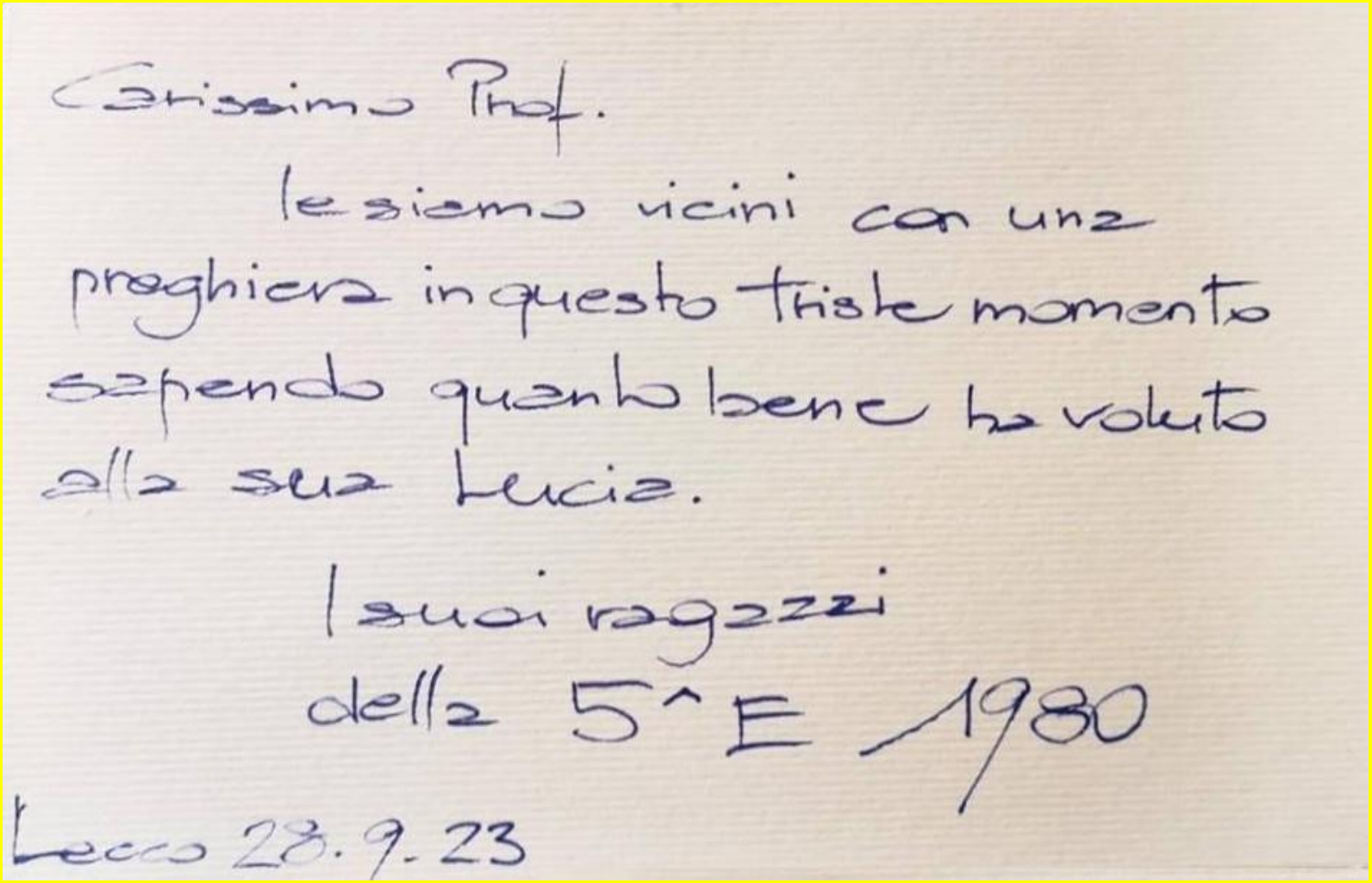
Si relaziona con le entità locali per la redazione del Piano Triennale dell'Offerta Formativa di cui definisce gli indirizzi

È il rappresentate della scuola

La legge del 1974
è una buona legge?

La risposta viene
da chi
ha vissuto l'esperienza

Una delle tante testimonianze:



Carissimo Prof.

le siamo vicini con una preghiera in questo triste momento sapendo quanto bene ha voluto alla sua Lucia.

I suoi ragazzi
della 5^ E 1980

Lecco 28.9.23

Occasioni d’apprendimento

Homo faber: progetta occasioni d'apprendimento per gestire l'aula

↓

Attività interdisciplinare

↓

Argomento:
il concetto di sistema

↓

Capacità:

- analizzare;
- comunicare;
- ipotizzare;
- modellare;
- sintetizzare.

Argomento: il concetto di sistema

Lavoro individuale, a casa

Quando ogni corda di una lira è accordata in modo lidio e tutte vengono toccate una per una, senza essere suonate insieme in un'armonia, certamente ognuna darà da sola la nota giusta.

Ma l'armonia che si ottiene quando vengono suonate insieme è chiaramente diversa dal suono di ogni corda preso singolarmente.

Poiché l'associazione di tutte crea una forma che non è presente nell'accordo spezzato.

Così la tonalità dell'armonia che si ottiene quando tutte le corde suonano assieme (anche se sono distanti tra loro) è diversa dalla tonalità ottenuta suonando ogni corda singolarmente, eppure è la stessa cosa, nel senso che nessun suono si aggiunge ai suoni singoli quando essi esprimono nella loro unione la forma dell'armonia."

J.Philoponos - VI°secolo d.C

Inventa un proverbio per compendiare (riassumere) il concetto esposto.

Due esempi possono essere utili per chiarire il compito:

“La gattina premurenta ha fatti i gattini ciechi”, non parla di gatti ma richiama l’opportunità di riflettere prima di agire.

“Se vuoi la pace prepara la guerra”
"Chi si fa pecora il lupo se lo mangia”
esprimono lo stesso pensiero

Ricorda che la tua comunicazione sarà tanto più efficace quanto più breve sarà la tua asserzione.

Nel prossimo incontro sceglieremo, per votazione, la proposta migliore

Il giorno successivo tutti gli studenti leggono ad alta voce la loro produzione.

Ogni alunno dovrà individuare il proverbio che meglio risponde al compito assegnato e quello che più se ne discosta. Successivamente esprimerà il proprio voto e, contestualmente, consegnerà una relazione scritta per precisare, in modo ampio e dettagliato, le ragioni della sua scelta.

Seguiranno la tabulazione dei voti e la discussione degli esiti ottenuti.

Il giorno dopo il docente presenta le sue valutazioni e illustra i criteri utilizzati:
Significatività del contenuto: punti 10
Originalità: punti 5
Ritmo, musicalità: punti 5

	Signifi-cato	Origi - nalità	Ritmo	Totale
Una casa è una casa. Tante case una città	10	5	5	20/20
2 + 2 = 5	10	4	4	18/20
Le frasi sono parole ma le parole non sono frasi	10	4	4	18/20
Fecondato l'uovo, la vita è	10	5	5	20/20
Nell'acqua ossigeno e idrogeno tacciono	10	5	5	20/20
Se vuoi vincere l'incendio butta l'acqua, ma circonda Il fuoco insieme agli altri	6	4	2	12/20

Homo faber: progetta occasioni d'apprendimento per gestire l'aula

Argomento: la ricorsività

In appendice

La cultura informatica per promuovere competenze

Osserva la forma dei problemi per veder la soluzione.
Progettualità, linguaggio, sintesi.
Destinato all'ultimo anno della primaria o ai primi anni della secondaria di primo grado

Problemi stimolo:

1) **Riordino tessere**
2) **La torre di Hanoy**
3) **Merlettare**

Homo faber: progetta occasioni d'apprendimento per gestire l'aula

Argomento: analisi testuale

In appendice

Laboratorio matematico: automi a stati finiti per studenti della secondaria di primo grado

Attività multidisciplinare

I docenti di lettere, diritto e matematica collaborano per lo sviluppo delle capacità:

- **Applicare modelli;**
- **Invenzione;**
- **Decodificare messaggi;**
- **Collaborazione.**

Problemi stimolo:

1) **Art. 73 Costituzione**
2) **Cenerentola**
3) **Fantasmi**

Homo faber: progetta occasioni d'apprendimento per gestire l'aula

Argomento: il teorema di Pitagora

In appendice

Ripercorre il cammino di Pitagora per formalizzare pratiche geometriche e misurative note a molte civiltà precedenti.

Per studenti dell'ultimo anno della primaria

Capacità:

- **Riconoscere;**
- **Generalizzare;**
- **Ipotizzare;**
- **Verificare.**

Problema stimolo:

1) **Precedenti storici**

Homo faber: progetta occasioni d'apprendimento per gestire l'aula

Argomento: il principio di Archimede

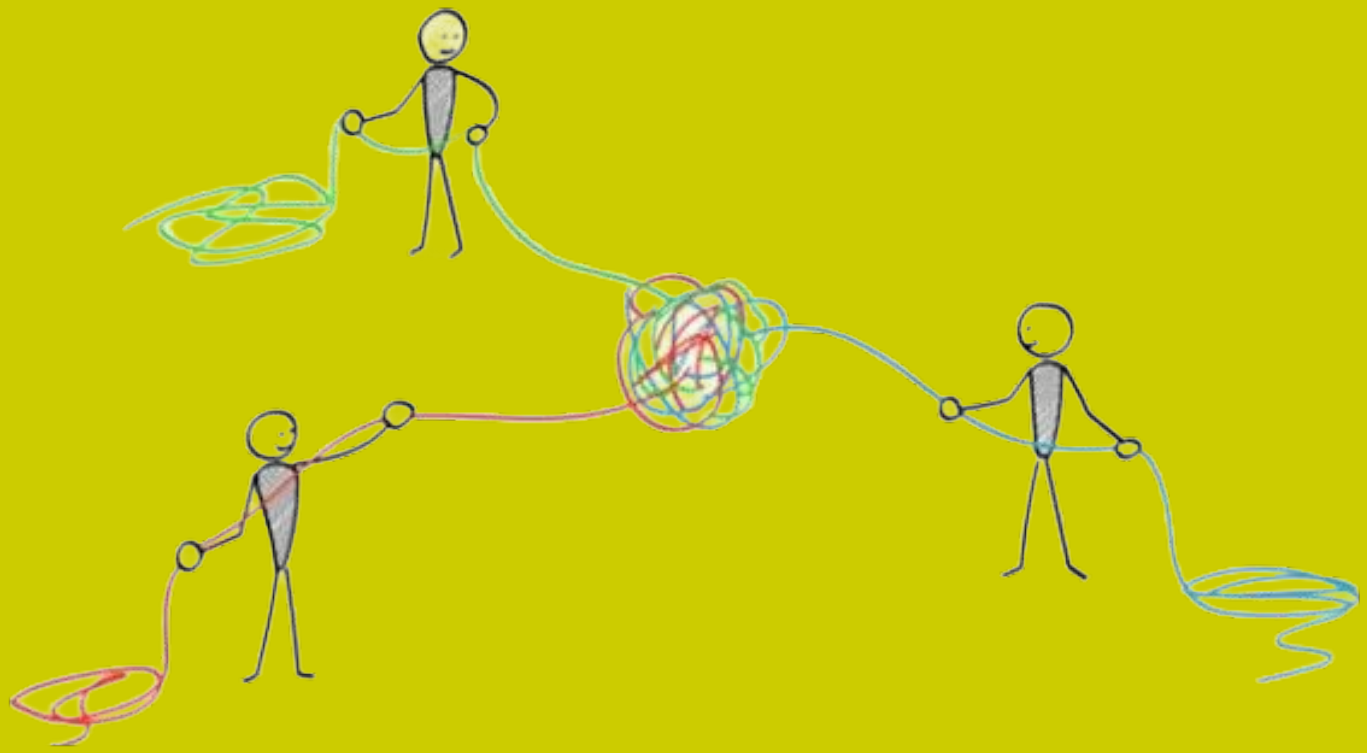
In appendice

Laboratorio matematico: simula il comportamento di un'imbarcazione al variare del peso del carico.

Per studenti dell'ultimo anno della primaria e della secondaria di primo grado

Capacità:

- **Osservare**
- **Ipotizzare**
- **Controllare**
- **Formulare**
- **Collaborare**



Interpretare la legge

Una conclusione sconcertante

L’anomalia della scuola non è la malattia, ma il sintomo di un’abitudine malsana:
non riconoscimento dell’obbligatorietà delle leggi e dei regolamenti

Carteggio
VII° Commissione Senato

Costituzione
Articolo 50

Tutti i cittadini possono rivolgere petizioni alle Camere per chiedere provvedimenti legislativi o esporre comuni necessità

Regolamento del Senato
Articolo 141 comma 3

Al presentatore della petizione viene in ogni caso data comunicazione della decisione adottata dal Senato

VII° commissione Senato: petizioni

N. 854 - Piena applicazione del decreto legislativo 16 aprile 1994, n. 297, recante "Approvazione del testo unico delle disposizioni legislative vigenti in materia di istruzione, relative alle scuole di ogni ordine e grado

N. 969 Non approvazione del disegno di legge Atto Senato n. 845 recante l'introduzione dello sviluppo di competenze non cognitive e trasversali nei percorsi delle istituzioni scolastiche e dei centri provinciali per l'istruzione degli adulti nonché nei percorsi di istruzione e formazione professionale

N. 887 Piena applicazione del decreto del Presidente della Repubblica 8 marzo 1999, n. 275 (Regolamento recante norme in materia di autonomia istituzioni scolastiche)

N. 982 - Richiesta di piena applicazione di quanto previsto dall'articolo 37 del decreto legislativo 27 ottobre 2009, n. 150, in materia di disciplina della dirigenza pubblica, con particolare riguardo al settore scolastico

Petizione 969

Al presidente del Senato
On Ignazio la Russa

Lecco 16 luglio 2024

Oggetto: petizione volta alla sospensione del disegno di legge 2493 – VII commissione Senato

Si chiede di sospendere la discussione del disegno di legge sull'introduzione dello sviluppo di competenze non cognitive nei percorsi delle istituzioni scolastiche, perché presenta due criticità rilevanti.

Non si tratta di un'introduzione ma di una duplicazione.
Il DLgs 297/94 affida già al Collegio dei docenti "la programmazione dell'azione educativa" e la "valutazione periodica dell'andamento complessivo dell'azione didattica per verificarne l'efficacia in rapporto agli orientamenti e agli obiettivi programmati, proponendo, ove necessario, opportune misure per il miglioramento dell'attività scolastica". Queste responsabilità coprono lo stesso ambito su cui s'innesta il disegno di legge che, di fatto, rappresenta un elemento di disturbo e di confusione.

La dizione "competenze non cognitive" è priva di significato ed è concettualmente errata.
Il termine competenza indica il comportamento di chi risolve un compito, utilizzando le proprie capacità/abilità e conoscenze.
Competenza è un termine non primitivo, le sue componenti sono capacità/abilità e conoscenze.

Con ossequio,

Enrico Fortunato Marussana

La ratio del disegno di legge sulle competenze non cognitive traspare dal postulato: il contesto determina il significato delle parole

Mondo del lavoro

Competenze specifiche

Addestramento

Una scelta inconciliabile con la scansione Formazione – Educazione – Istruzione - Insegnamento

Regolamento del Senato
Articolo 141 comma 1

Le petizioni che hanno attinenza a disegni di legge già assegnati a Commissioni sono inviate alle Commissioni stesse e discusse congiuntamente ai disegni di legge

Commissione7
Da:commissione7@senato.it
A:'Enrico Maranzana'
mar 1 apr alle ore 10:30

Buongiorno,

si segnala che il disegno di legge da Lei richiamato è stato approvato in terza lettura dalla Camera dei deputati lo scorso 12 febbraio 2025. Quanto all'esame presso il Senato, la 7ª Commissione permanente ne ha avviato la discussione in data 20 marzo 2024 e l'ha conclusa in data 1° ottobre 2024, apportando modifiche al testo licenziato alla Camera.
Quanto alla petizione n. 969, essa – come Lei ricorda – è stata annunciata in data 24 luglio 2024, cioè il giorno stesso in cui la Commissione ha fissato il termine per la presentazione degli emendamenti al disegno di legge, che sono stati poi votati successivamente.
Premesso, come Le è stato già segnalato dai competenti uffici dell'Assemblea, che non sussiste un obbligo di esaminare le petizioni, nel caso di specie l'eventuale abbinamento della petizione all'esame del disegno di legge non sarebbe stato fruttuoso nell'ambito dell'*iter* legislativo, ormai giunto ad una fase estremamente avanzata.

Ufficio di Segreteria
7ª Commissione permanente
Senato della Repubblica
00186 Roma

Implicazioni

- **Giuridicamente**: È una violazione procedurale. Il regolamento non prevede eccezioni legate allo "stato dei lavori".
- **Politicamente**: È un segnale di scarsa volontà di confrontarsi con il dissenso o con istanze civiche che mettono in discussione l'impianto del disegno di legge.
- **Pedagogicamente**: È un'occasione persa per mostrare ai cittadini che la partecipazione democratica ha un impatto reale.
- **Culturalmente**: È un sintomo di una cultura istituzionale che considera la partecipazione un fastidio, non una risorsa."

Costituzione in facto esse

I cittadini inoltrano petizioni
il Senato le cestina

Occasioni
d’apprendimento

Appendice

La ricorsività
Automi a stati finiti
Il teorema di Pitagora
Il principio di Archimede

Appendice

Argomento: la ricorsività

La cultura informatica per promuovere competenze

Osserva la forma dei problemi per veder la soluzione

Obiettivi educativi:

- **Applicare modelli**
- **Invenzione**
- **Decodificare messaggi**
- **Collaborazione**

Destinatario
ultimo anno della primaria
Primi due anni della secondaria di primo grado

Organizzazione del lavoro

Fasi e tempi	Proposta 1	Proposta 2	Esercitaz
Presentazione	5’		5’
Numero componenti gruppo	5	5	2
Attività di gruppo	15’	30’	45’
Dibattito e sintesi produzioni	5’	5’	5’
Sistematizzazione (Lucidi)	15’	15’	15’
Distribuzione lucidi			

Osserva la forma dei problemi per vedere la soluzione

Carletto, bambino furbetto ma abbastanza turbolento, più giovane di voi, ne combinò una delle sue e fu punito: niente intervallo

Dovrà rimanere in classe per sommare tutti i numeri .. da 1 a 100

Il maestro andò su tutte le furie quando vide Carletto uscire con in compagni dalla classe .... **Che sgridata!**

Carletto, con un sorriso, consegnò al maestro un foglietto con il risultato esatto: 5050

Aveva riformulato il testo del problema!!

Osserva la forma dei problemi per vedere la soluzione

Carl Friedrich Gauss
1777 - 1855

Osserva la forma dei problemi per vedere la soluzione

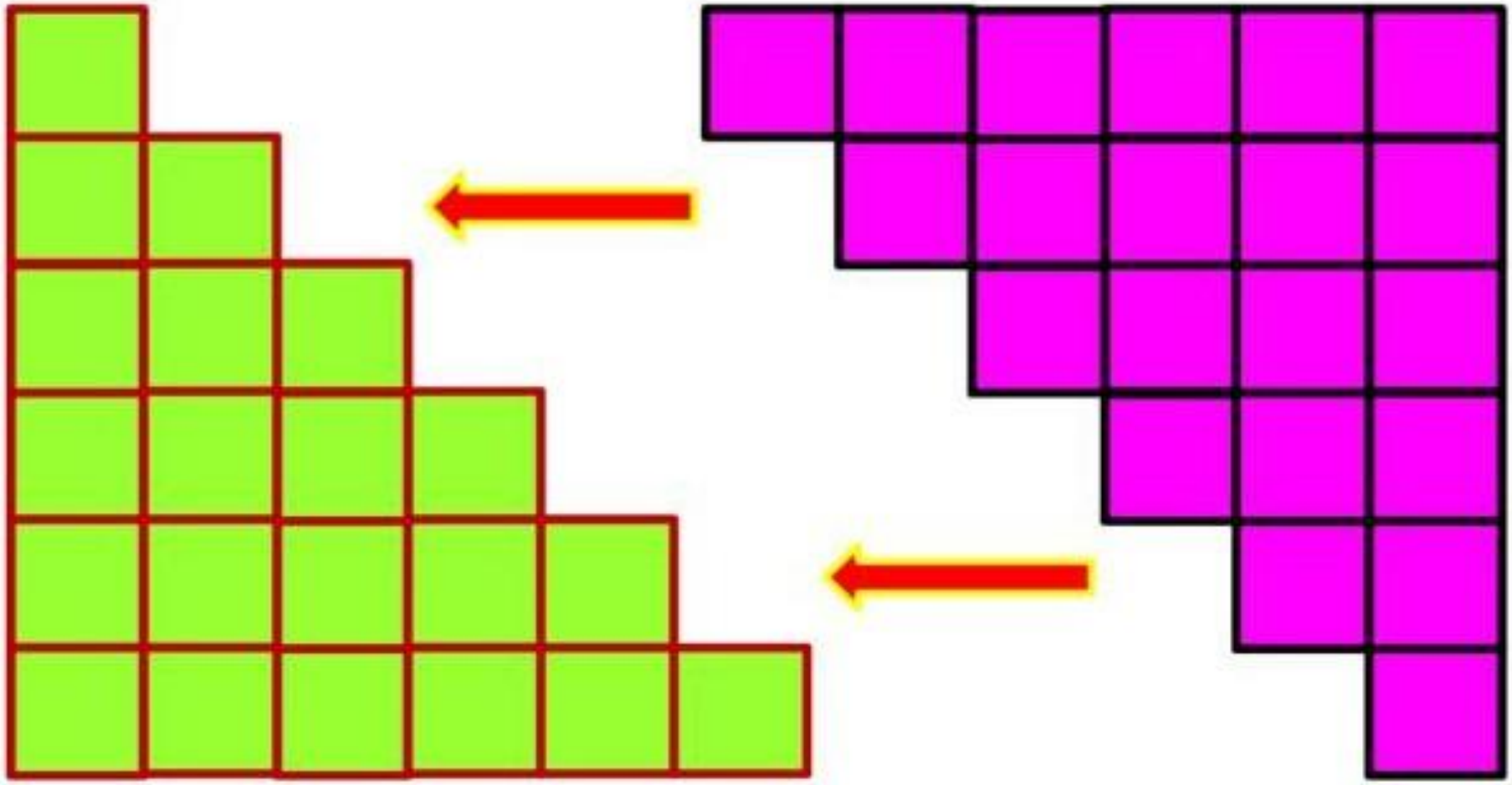
Carl Friedrich Gauss

1777 - 1855

Come avrà osservato la situazione problemica?

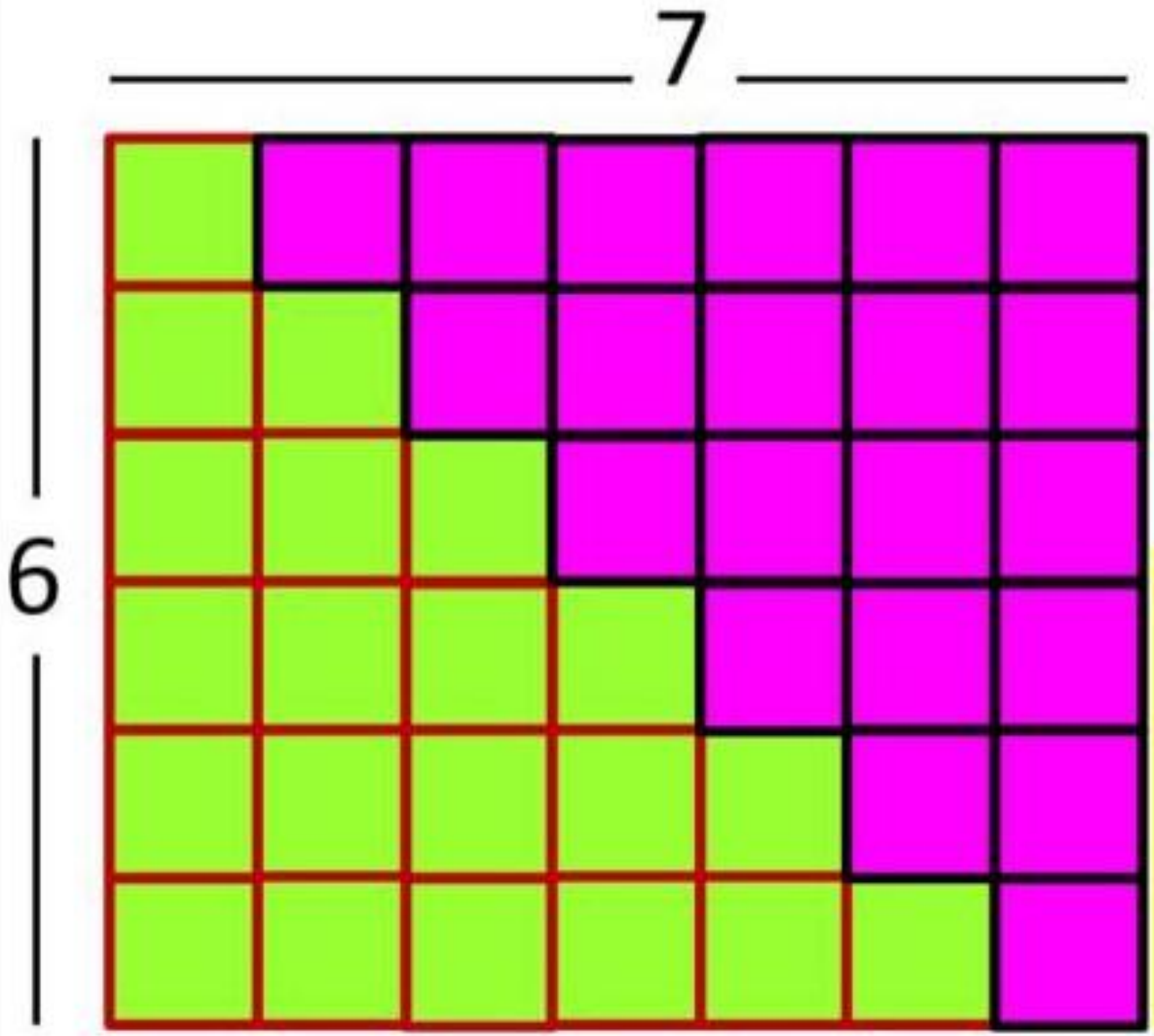
Osserviamo il problema .. per i primi sei numeri

Immaginiamo la forma ... copiamola e ruotiamola ... avviciniamola



Osserviamo il problema .. per i primi sei numeri

Calcoliamo l'area del rettangolo e la dividiamo per 2

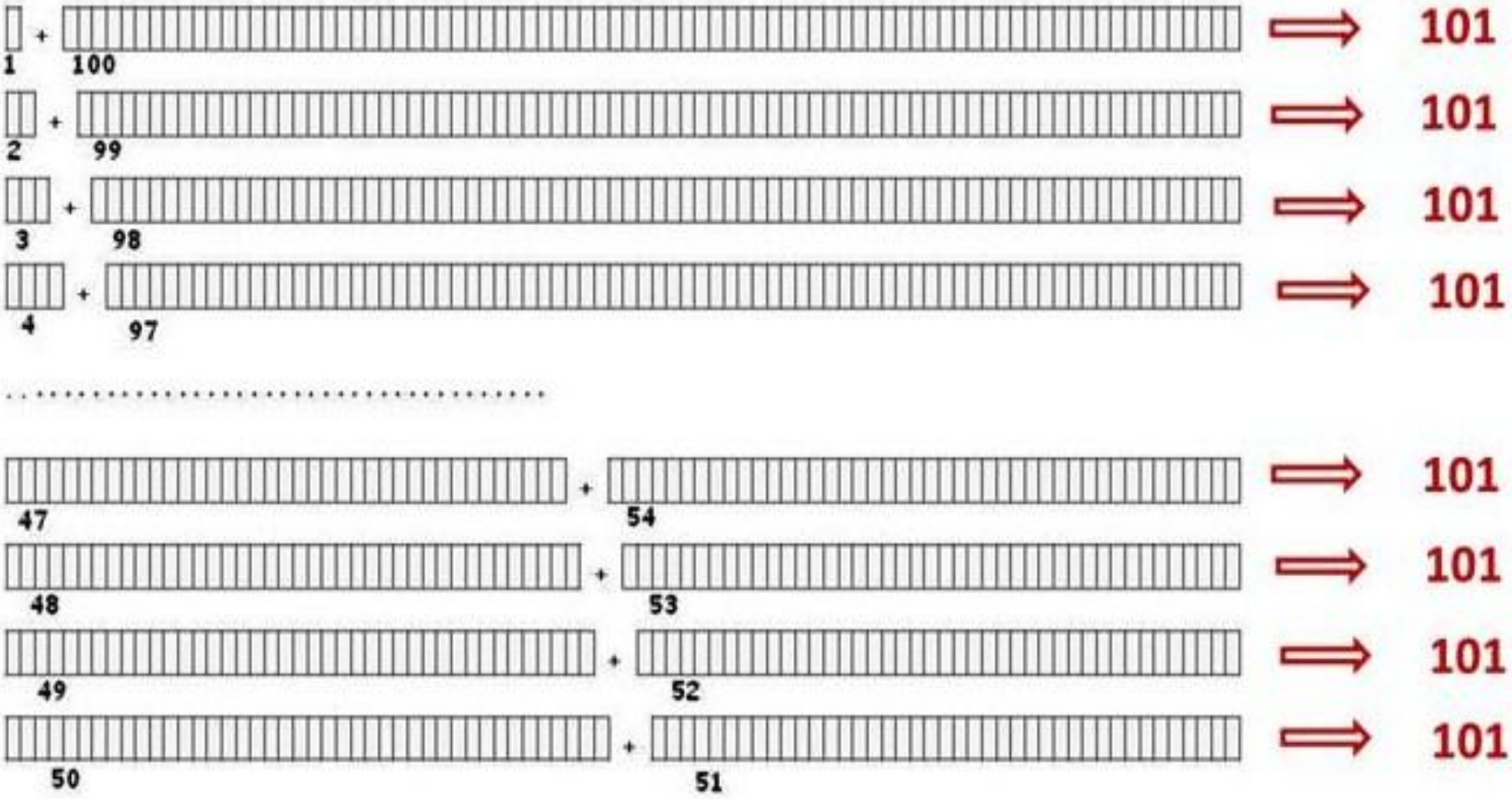


$$\frac{7 \times 6}{2} = 21$$

Per 100 numeri

$$\frac{101 \times 100}{2} = 5050$$

Come avrà osservato la situazione problemica?



Sono 50 coppie di somma 101

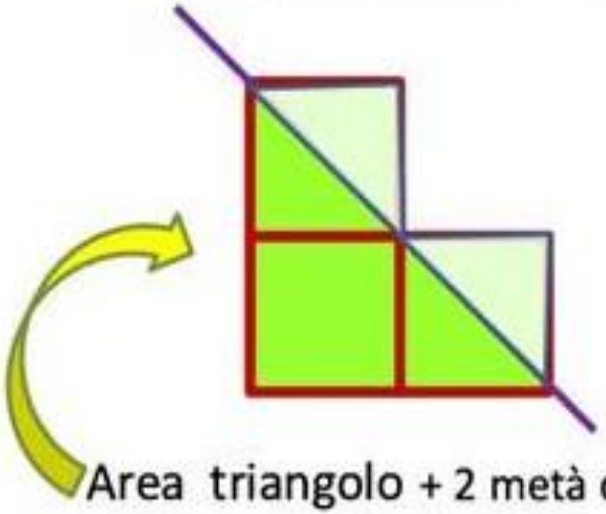
50 x 101 = 5050

Come avrà osservato la situazione problemica?

Geometricamente?

Quadrato unità .. di area 1

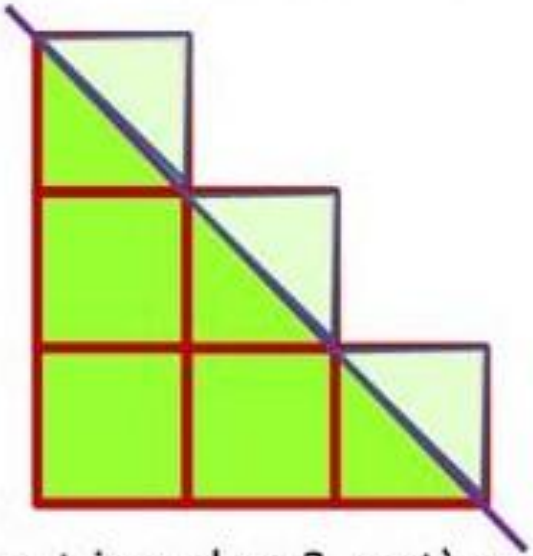
Disegnamo i primi due numeri



Area triangolo + 2 metà quadrato

$$\frac{2 \times 2}{2} + 1 = 3$$

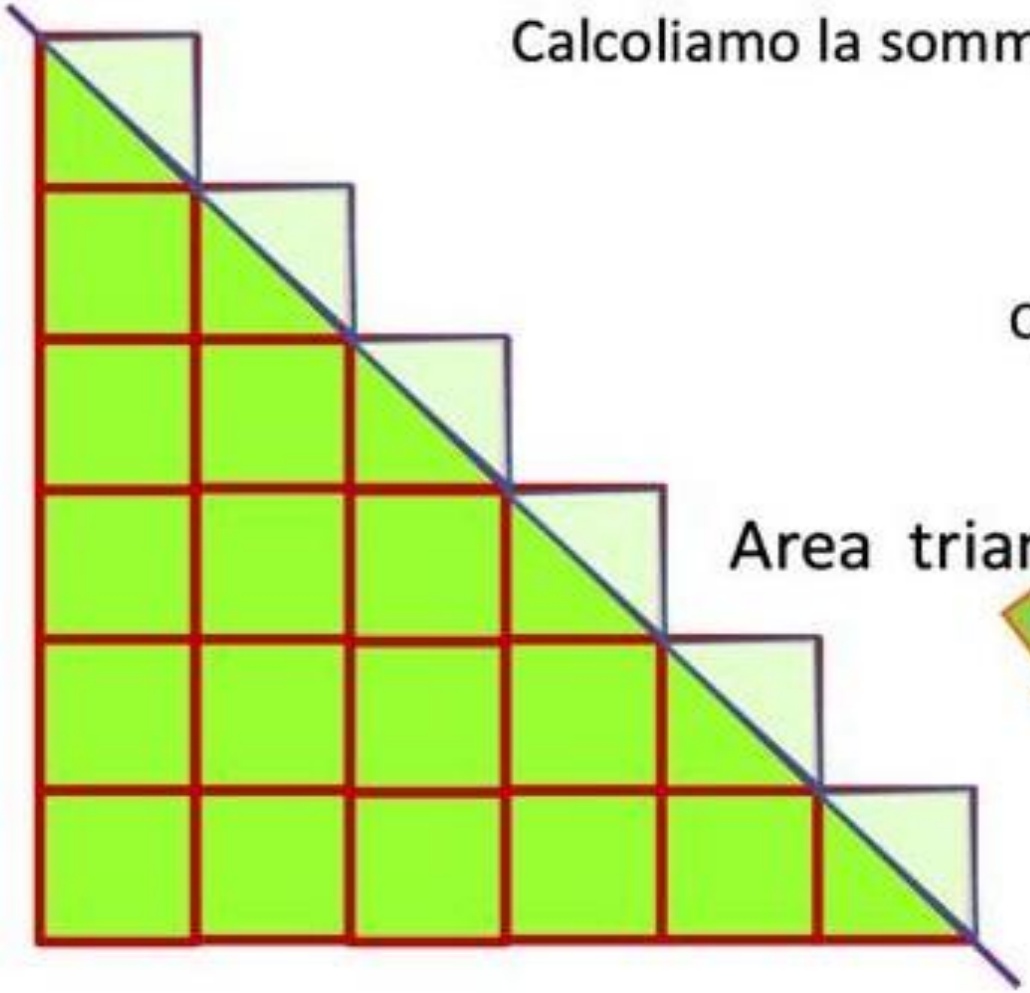
Sommiamo i primi tre numeri



Area triangolo + 3 metà quadrato

$$\frac{3 \times 3}{2} + 1{,}5 = 6$$

Osserviamo il problema .. geometricamente



Calcoliamo la somma dei primi sei numeri

Quadrato unità .. di area 1

Area triangolo + 6 metà quadrato

$$\frac{6 \times 6}{2} + 3 = 21$$

... per i primi cento numeri ... $\frac{100 \times 100}{2} + 50 = 5050$

Oggi siete invitati a fare come Carletto

Non dovrete "osservare" la situazione dal basso .. concentrando la vostra attenzione sui singoli elementi del problema

Dovrete "osservarla" dall'alto, concentrando la vostra attenzione sulla richiesta .. sulla "forma" del problema

Argomento: la ricorsività

Gruppi di 5 elementi sk. 1
Osserva la forma del problema per veder la

Nel negozio di vernici del tuo quartiere le tessere del campionario dei colori (dimensione delle tessere 10x10 cm) erano riposte sullo scaffale.

Sono presenti sette colori e, per ognuno di questi, ci sono ottanta tessere che ne mostrano la tonalità: dalla più tenue alla più intensa.

Per un incidente lo scaffale che ospitava il campionario è stato rovesciato per cui tutte le tutte le tessere sono sul pavimento, alla rinfusa.

E' stata già fatta una prima selezione formando dei gruppi con le tessere dello stesso colore. Bisogna ora sistemare i campioni in ordine di tonalità.

Come ottenere il risultato atteso con il minimo sforzo?

Problema

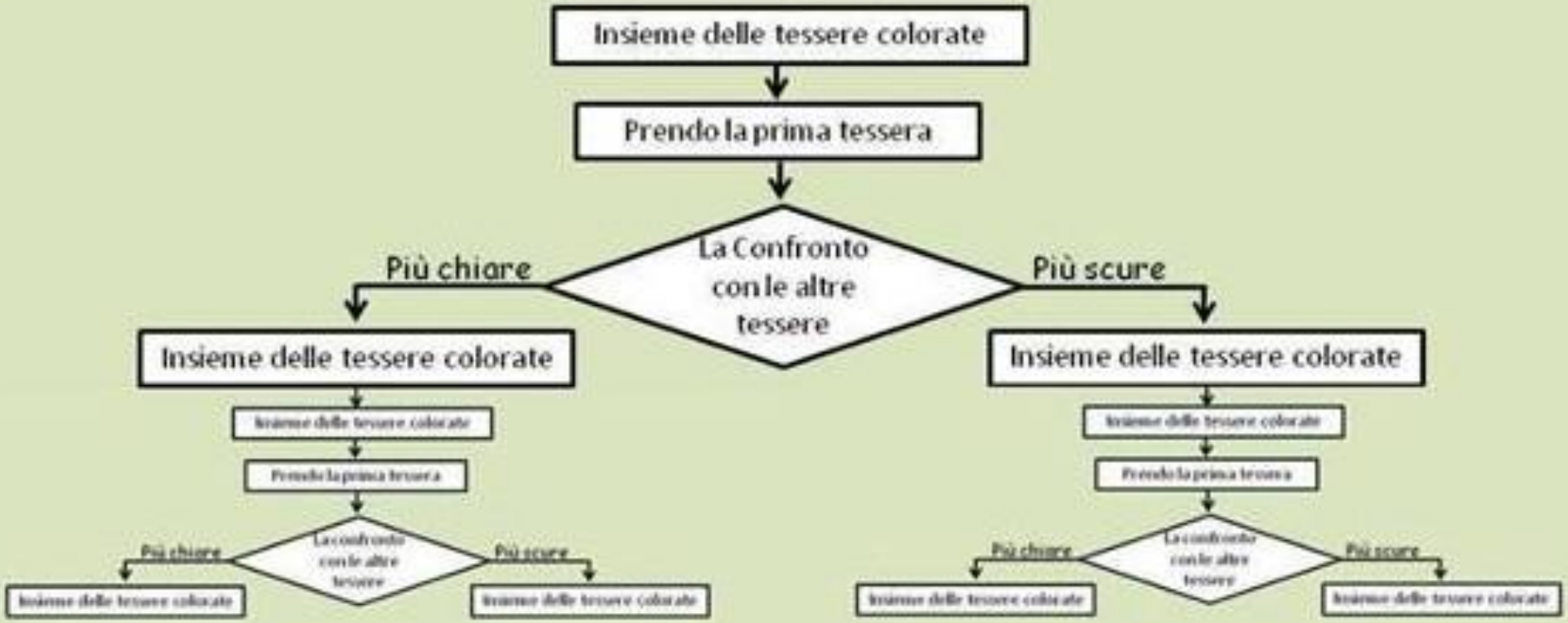
Individua il comportamento da assumere, facendo tesoro dell'aneddoto di Carletto.

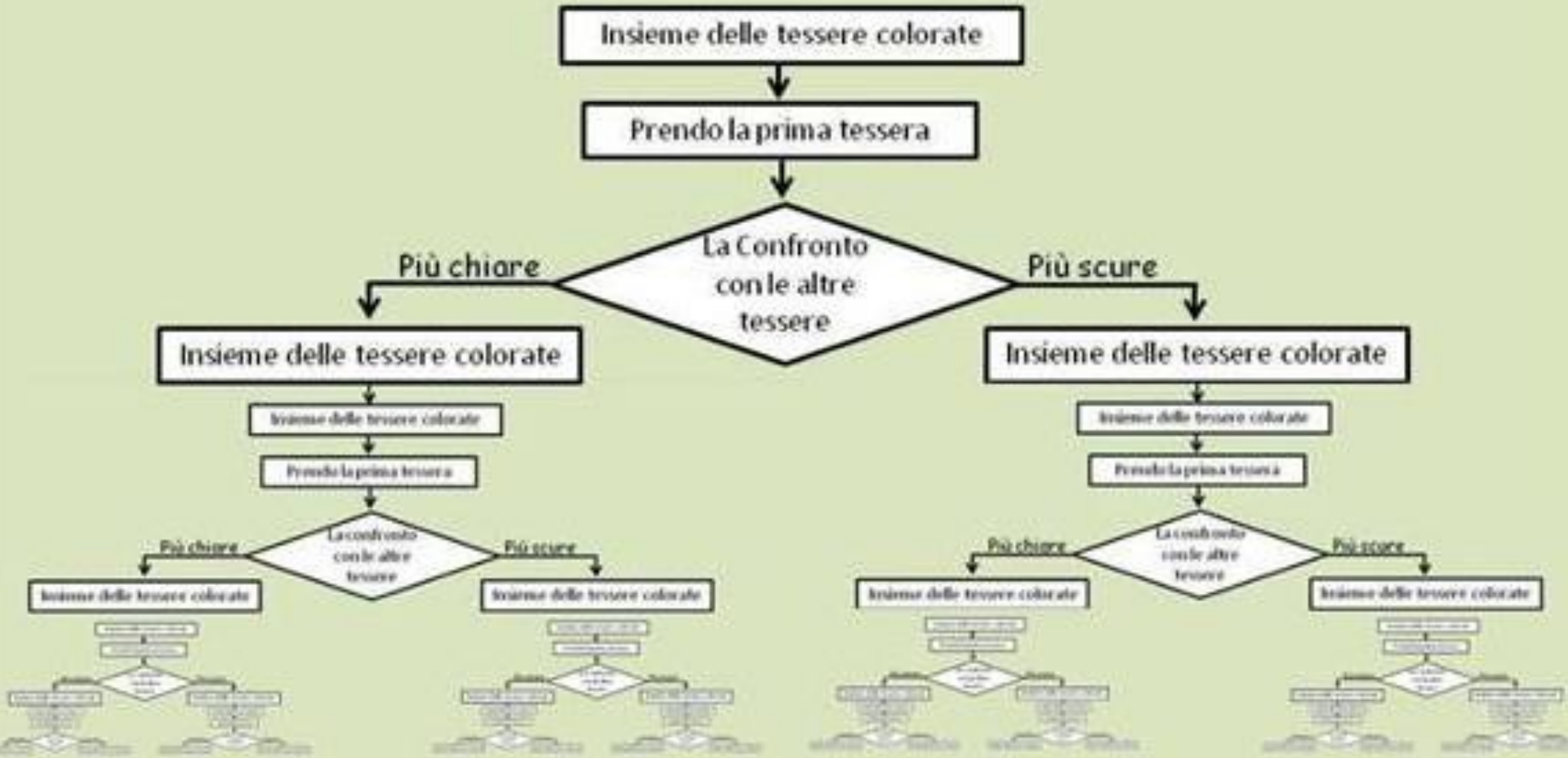
Tieni presente: all'aumento del numero di tessere da ordinare **corrisponde** un aumento molto, molto maggiore del numero delle operazioni richieste per metterle in ordine.

Il procedimento che si adotta con successo per dieci tessere potrebbe richiedere un numero enorme di confronti se applicato a un insieme di 80 tessere.

Osserva la forma dei problemi per vedere la soluzione
Sistematizzazione
Riordiniamo le tessere

Insieme delle tessere colorate
Prendo la prima tessera
La confronto con le altre tessere
Più chiare
Più scure
Insieme delle tessere colorate
Insieme delle tessere colorate


Insieme delle tessere colorate
Prendo la prima tessera
La Confronto con le altre tessere
Più chiare
Più scure
Insieme delle tessere colorate
Insieme delle tessere colorate



E si continuano a bi-partire i sottoinsiemi
fino a quando
le tessere non saranno finite

Siamo riusciti a riordinare le tessere velocemente!

Il nostro successo è dovuto al modo in cui abbiamo osservato la situazione

Non abbiamo guardato le singole tessere
ma
abbiamo considerato il problema nella sua globalità

Abbiamo scomposto il problema in sottoproblemi più semplici:
a ogni passaggio le tessere da riordinare sono diventate meno numerose

Abbiamo continuato a scomporre
finché
l'insieme delle tessere da riordinare non si è svuotato

La particolarità della nostra soluzione
deriva dal fatto che la regola di scomposizione è sempre la stessa

È chiamata regola ricorsiva
perché ricorre,
perché si applica più volte su insiemi meno numerosi

Verbalizziamo la regola che chiameremo BIPARTISCI

Regola BIPARTISCI

Prendi la prima tessera
Forma il sottoinsieme delle tessere più chiare e il sottoinsieme di quelle più scure
Se l'insieme delle tessere più chiare non è vuoto
    BIPARTISCI il sottoinsieme delle tessere più chiare
Se l'insieme delle tessere più scure non è vuoto
    BIPARTISCI il sottoinsieme delle tessere più scure

Chi poco
pensa
..molto
erra
Leonardo
da Vinci

Argomento: la ricorsività

Gruppi di 5 elementi sk. 2
Osserva la forma del problema per veder la soluzione

Osserva la forma dei problemi per vedere la soluzione

Un'antica leggenda indiana

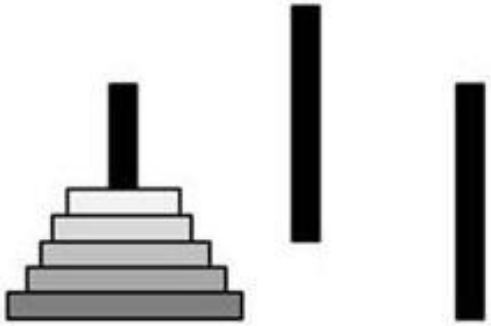
Dio, quando creò il mondo formò tre colonne e presi 64 dischi con grandezza tutte differenti li sovrappose sulla prima colonna in ordine di diametro decrescente.

Ciò fatto chiamò al suo cospetto i sacerdoti del tempio d Brahma e assegnò loro questo incarico:

"Trasferite i 64 dischi da una colonna all'altra, muovendoli una alla volta e senza mai sovrapporre un disco più grosso su uno più piccolo, la terza colonna potrà essere usata solo nelle fasi intermedie ma, alla fine, come all'inizio dovrà risultare libera"

Ai sacerdoti, in premio della loro fatica, fu promesso che solo al termine del loro compito il mondo sarebbe finito e l'umanità avrebbe avuto in dono il Nirvana.

La situazione che analizzeremo sarà di 5 dischi:



Argomento: la ricorsività

Gruppi di 5 elementi sk. 2
Osserva la forma del problema per veder la soluzione

Problema

Individua il procedimento per spostare i dischi dal piolo di sinistra a quello di destra nel rispetto della regola: un disco con diametro maggiore non può essere sovrapposto a un disco di diametro inferiore.

Ricorda la conclusione del lavoro sulle tessere colorate. Il problema è stato scomposto in sottoproblemi più semplici: a ogni passaggio le tessere da riordinare diventavano meno numerose.

Osserva la forma del problema per individuare il procedimento risolutivo.

Ritaglia i rettangoli che rappresentano i dischi.

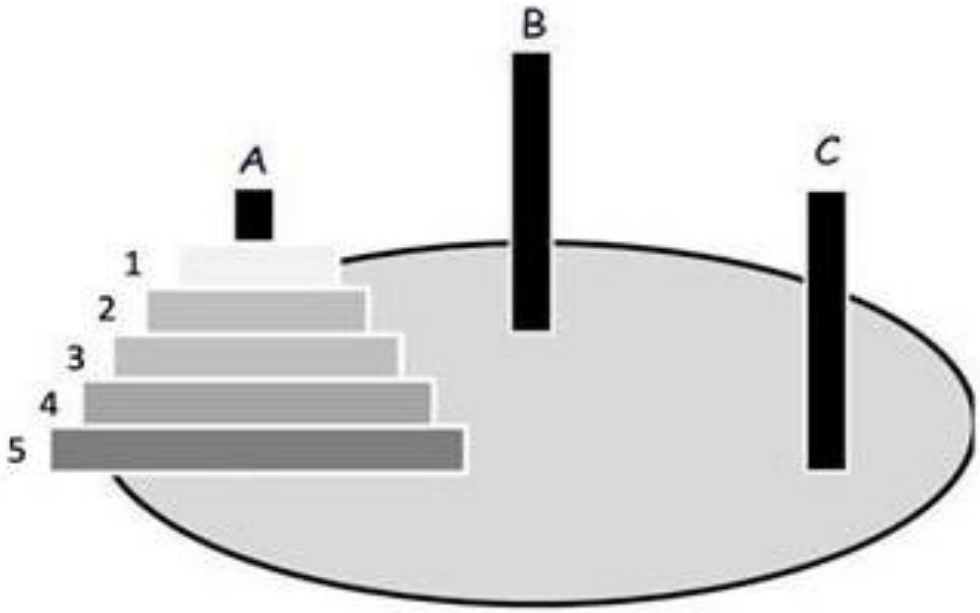
Osserva la forma dei problemi per vedere la soluzione

Sistematizzazione

Una leggenda indiana

Ricorda la conclusione del lavoro sulle tessere colorate.

Il problema è stato scomposto in sottoproblemi più semplici:
a ogni passaggio le tessere da riordinare sono diventate meno numerose



Osserva la FORMA del problema per vedere la soluzione

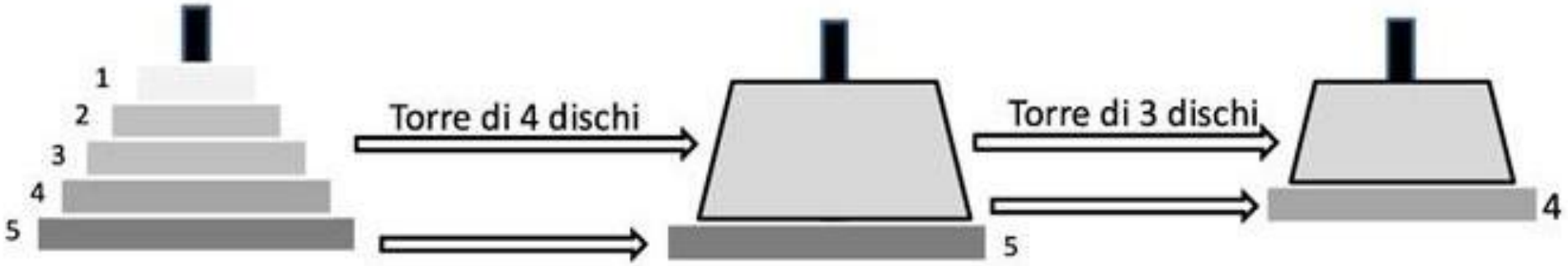
Osserva la forma dei problemi per vedere la soluzione

Dobbiamo spostare una torre di cinque dischi dal piolo A al piolo C

Per risolvere il problema del colorificio
non abbiamo guardato le singole tessere
ma
abbiamo considerato il problema nella sua globalità

Come si può rileggere il testo del problema?

Osserva la forma dei problemi per vedere la soluzione



Una torre di 5 dischi è costituita dal disco 5 e da una torre di 4 dischi

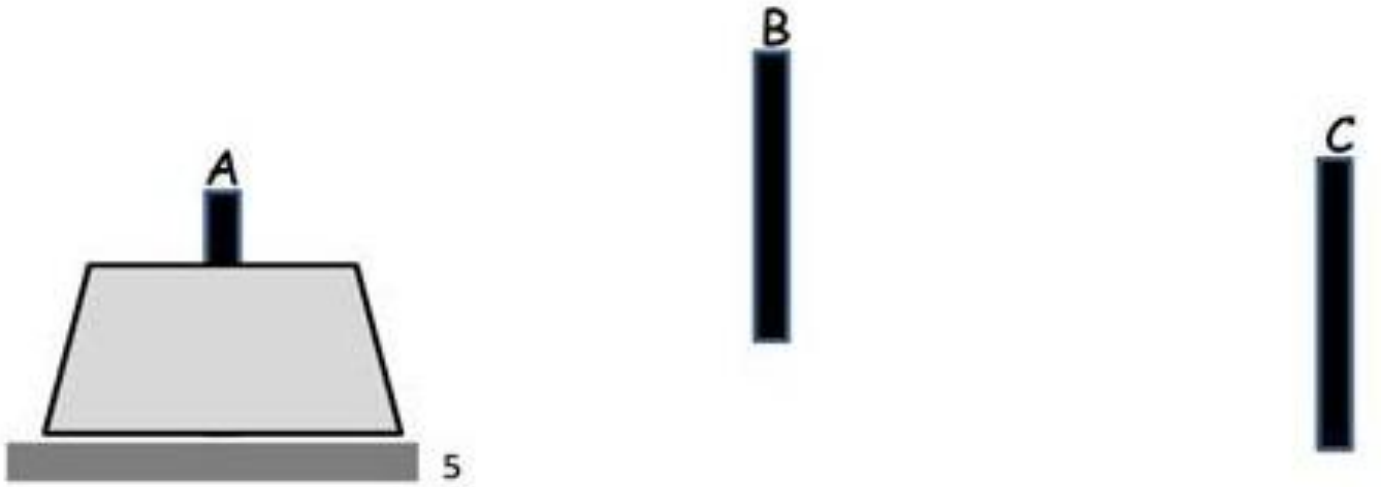
Una torre di 4 dischi è costituita dal disco 4 e da una torre di 3 dischi

Spostare una torre di 4 dischi è meno complesso di quanto non sia spostare una torre di 5 dischi

Spostare una torre di 3 dischi è meno complesso di quanto non sia spostare una torre di 4 dischi

Riformulazione del problema:

per spostare una torre di 5 dischi dal piolo A al piolo C

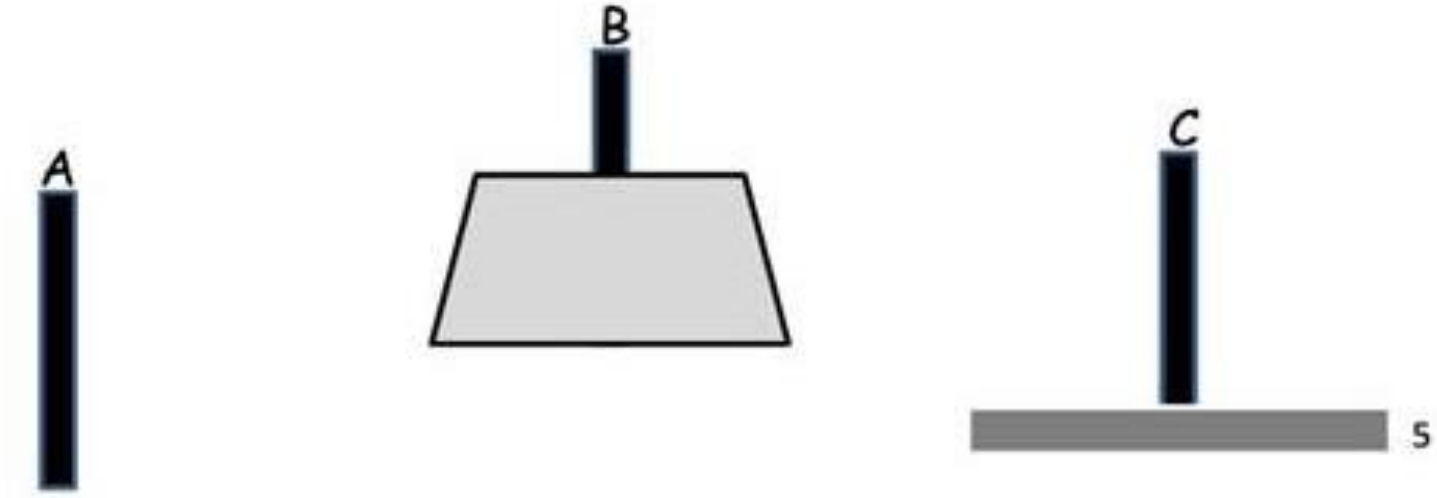


Riformulazione del problema:

per spostare una torre di 5 dischi dal piolo A al piolo C

si trasferisce la torre di 4 dischi da piolo A al piolo B

si muove il disco 5 dal piolo A al piolo C



Riformulazione del problema:

per spostare una torre di 5 dischi dal piolo A al piolo C

si trasferisce la torre di 4 dischi dal piolo A al piolo B

si muove il disco 5 dal piolo A al piolo C

si trasferisce la torre di 4 dischi dal piolo B al piolo C

Spostare una torre di 4 dischi è meno complesso di quanto non sia spostare una torre di 5 dischi

Spostare una torre di 3 dischi è meno complesso di quanto non sia spostare una torre di 4 dischi

Spostare una torre di 2 dischi è meno complesso di quanto non sia spostare una torre di 3 dischi

Una torre di 2 dischi si sposta in tre mosse

Per spostare una torre da 5 dischi

Spostare torre da 4 dischi
Spostare disco 5
Spostare torre da 4 dischi

Per spostare il disco 5
si deve prima spostare la torre di 4 dischi

Si sposta la torre da 4 dischi al piolo di partenza al piolo di transito

Si sposta il disco 5 sul piolo di destinazione

Si sposta la torre da 4 dischi dal piolo di transito al piolo di destinazione

Per spostare una torre da 5 dischi

Spostare torre da 4 dischi
Spostare disco 5
Spostare torre da 4 dischi

Per spostare il disco 5
si deve prima spostare la torre di 4 dischi

L'attenzione si è trasferita su un altro piano, su un sottoproblema

Si sospende la risoluzione del problema
"sposta torre da 5 dischi"
per affrontare il sottoproblema
"sposta torre da 4 dischi"

Per spostare una torre da 5 dischi

Spostare torre da 4 dischi
Spostare disco 5
Spostare torre da 4 dischi

Per spostare il disco 5
si deve prima spostare la torre di 4 dischi

Si sospende la risoluzione del problema
"sposta torre da 5 dischi"
per affrontare il sottoproblema
"sposta torre da 4 dischi"

Quando la torre di 4 dischi sarà stata
spostata si potrà muovere il disco 5

I passi necessari per spostare una torre di 5 dischi

Sposta torre da 4 dischi
Muovi disco 5
Sposta torre da 4 dischi

Segui passo-passo il procedimento risolutivo utilizzando le forme del disegno che hai ritagliato

Soluzione per una torre di 5 dischi - da A a C

Trasferisci la torre di 4 dischi da A a B
Muovi il disco 5 dal piolo A al piolo C
Trasferisci la torre di 4 dischi da B a C

Trasferisci la torre di 3 dischi da A a C
Muovi il disco 4 dal piolo A al piolo B
Trasferisci la torre di 3 dischi da C a B

Lo spostamento del disco 5 dal piolo A al piolo C avverrà solo al termine del trasferimento della torre di 4 dischi

L'attività viene sospesa

Soluzione per una torre di 5 dischi - da A a C

Trasferisci la torre di 4 dischi da A a B
Muovi il disco 5 dal piolo A al piolo C
Trasferisci la torre di 4 dischi da B a C

Trasferisci la torre di 3 dischi da A a C
Muovi il disco 4 dal piolo A al piolo B
Trasferisci la torre di 3 dischi da C a B

Trasferisci la torre di 2 dischi da A a B
Muovi il disco 3 dal piolo A al piolo C
Trasferisci la torre di 2 dischi da B a C

Lo spostamento del disco 4 dal piolo A al piolo B
avverrà solo al termine
del trasferimento della torre di 3 dischi

L'attività viene sospesa

Soluzione per una torre di 5 dischi - da A a C

Trasferisci la torre di 4 dischi da A a B
Muovi il disco 5 dal piolo A al piolo C
Trasferisci la torre di 4 dischi da B a C

Trasferisci la torre di 3 dischi da A a C
Muovi il disco 4 dal piolo A al piolo B
Trasferisci la torre di 3 dischi da C a B

Trasferisci la torre di 2 dischi da A a B
Muovi il disco 3 dal piolo A al piolo C
Trasferisci la torre di 2 dischi da B a C

Muovi il disco 1 dal piolo A al piolo C
Muovi il disco 2 dal piolo A al piolo B
Muovi il disco 1dal piolo C al piolo B

La torre di 2 è trasferita

Soluzione per una torre di 5 dischi - da A a C

Trasferisci la torre di 4 dischi da A a B
Muovi il disco 5 dal piolo A al piolo C
Trasferisci la torre di 4 dischi da B a C

Trasferisci la torre di 3 dischi da A a C
Muovi il disco 4 dal piolo A al piolo B
Trasferisci la torre di 3 dischi da C a B

Trasferisci la torre di 2 dischi da A a B
Muovi il disco 3 dal piolo A al piolo C
Trasferisci la torre di 2 dischi da B [illegible]C

Si sposta il disco 3

L'attività si riattiva

La torre di 2 è trasferita

Soluzione per una torre di 5 dischi - da A a C

Trasferisci la torre di 4 dischi da A a B
Muovi il disco 5 dal piolo A al piolo C
Trasferisci la torre di 4 dischi da B a C

Trasferisci la torre di 3 dischi da A a C
Muovi il disco 4 dal piolo A al piolo B
Trasferisci la torre di 3 dischi da C a B

Si sposta il disco 4

L'attività si riattiva

Trasferisci la torre di 2 dischi da A a B
Muovi il disco 3 dal piolo A al piolo C
Trasferisci la torre di 2 dischi da B a C

L'attività si riattiva ..
attività conclusa

Muovi il disco 1 dal piolo B al piolo A
Muovi il disco 2 dal piolo B al piolo C
Muovi il disco 1 dal piolo A al piolo C

Attività conclusa

Ricominciamo

Soluzione per una torre di 5 dischi - da A a C

Trasferisci la torre di 4 dischi da A a B
Muovi il disco 5 dal piolo A al piolo C
Trasferisci la torre di 4 dischi da B a C

Trasferisci la torre di 3 dischi da A a C
Muovi il disco 4 dal piolo A al piolo B
Trasferisci la torre di 3 dischi da C a B

Trasferisci la torre di 2 dischi da A a B
Muovi il disco 3 dal piolo A al piolo C
Trasferisci la torre di 2 dischi da B a C

Trasferisci la torre di 2 dischi da C a A
Muovi il disco 3 dal piolo C al piolo B
Trasferisci la torre di 2 dischi da A a B

Muovi il disco 1 dal piolo A al piolo C
Muovi il disco 2 dal piolo A al piolo B
Muovi il disco 1dal piolo C al piolo B

Muovi il disco 1 dal piolo B al piolo A
Muovi il disco 2 dal piolo B al piolo C
Muovi il disco 1 dal piolo A al piolo C

Muovi il disco 1 dal piolo C al piolo B
Muovi il disco 2 dal piolo C al piolo A
Muovi il disco 1 dal piolo B al piolo A

Muovi il disco 1 dal piolo A al piolo C
Muovi il disco 2 dal piolo A al piolo B
Muovi il disco 1 dal piolo C al piolo B

Disco 1 A ->C Disco 2 A -> B Disco 1 C-> B Disco 3 A ->C Disco 1 B ->A Disco 2 B -> C

Disco 1 A->C Disco 4 A->B Disco 1 C ->B Disco 2 C -> A Disco 1 B-> A Disco 3 C ->B

Disco 1 A ->C Disco 2 A -> B Disco 1 C-> B Disco 5 A ->C .....

Progettazione

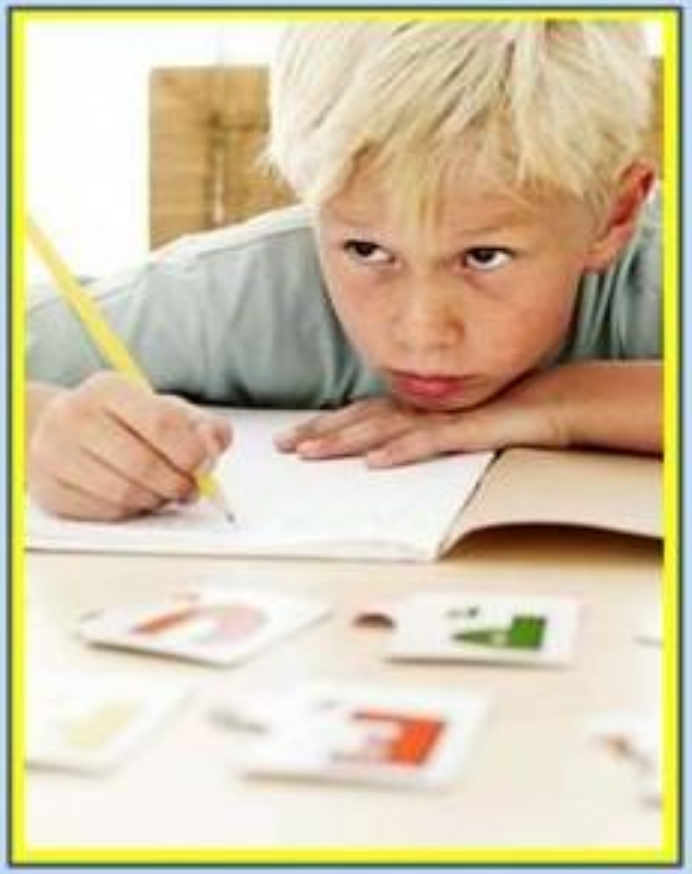
Chi deve costruire un palazzo NON inizia il suo lavoro concentrandosi sui mattoni, sugli arredi .. sul lavoro del muratore

Progettazione

Il direttore di un supermercato NON decide la strategia aziendale assumendo il punto di vista delle cassiere

Progettazione

Quando affronti un compito concentrati sul testo .. le regole da utilizzare vengono dopo



A scuola

Testo del problema
Sottoproblema
Sottoproblema
Dati
Regole
Dati
Regole
Dati
Regole
Dati
Regole

Testo del problema
Un raffronto troppo spesso dimenticato
Risultato
Dati
Regole

Ricamo
Tombolo
Merletto

Osserva la forma dei problemi per veder la soluzione

Sk. 3

Osserva la forma dei problemi per vedere la soluzione

Chi esegue lavori di merletto applica regole del tipo .. sopra, sopra, sotto..

Osserva la forma dei problemi per vedere la soluzione

Oggi anche noi .. merletteremo

Merletteremo applicando una regola generale: un vero sovvertimento!

Osserva la forma dei problemi per vedere la soluzione

La parola chiave,
il grimaldello che vi condurrà al successo è
"sospendere"

Un problema non può essere portato a termine
fino a che tutti i suoi sottoproblemi
non abbiano trovato la loro conclusione

Osserva la forma dei problemi per vedere la soluzione

Pensate a come organizzare il vostro lavoro,
decidete come registrerete i passaggi
dal problema al sottoproblema ..
dal sottoproblema al sotto-sottoproblema ..
fino al raggiungimento della fase finale

Osserva la forma dei problemi per vedere la soluzione

Riuscirete nell'impresa solo se registrerete con la massima precisione la progressione del vostro lavoro e distinguerete i diversi "ambienti" che l'applicazione della regola apre .. e poi chiude

Le frecce indicano il passaggio ai sottoproblemi

Le scritte in rosso indicano il compimento dell'attività

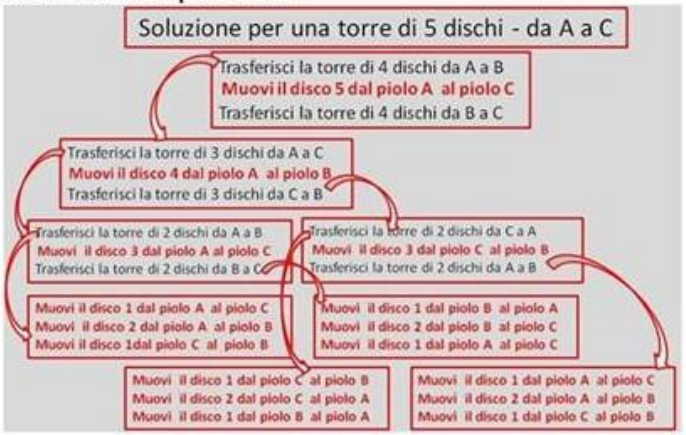
Gruppi di 2 elementi sk. 3
Osserva la forma del problema per veder la soluzione

Si propone un'attività che ti consentirà di apprezzare l'efficacia espressiva di una regola ricorsiva, regola che hai incontrato nel problema del colorificio

La particolarità della nostra soluzione
deriva dal fatto che la regola di scomposizione è sempre la stessa

È chiamata regola ricorsiva
perché ricorre,
perché si applica più volte su insiemi meno numerosi

e che hai sviluppato trasferendo la torre di cinque dischi



Gruppi di 2 elementi sk. 3
Osserva la forma del problema per veder la soluzione

Compito:

Disegna un quadrato di lato 10 cm e coloralo
Merletta

La regola MERLETTA è la seguente.

Dividi il quadrato in quattro parti uguali con due segmenti, orizzontale e verticale
Copri il quadrato che si trova in basso a destra incollando della carta bianca
Se il lato del primo quadrato in alto a sinistra è maggiore di 5 mm

Merletta primo quadrato in alto a sinistra
Merletta secondo quadrato in alto a destra
Merletta primo quadrato in basso a sinistra

Disegna un quadrato di lato 10 cm e coloralo

merletta

QUADRATO 10 cm

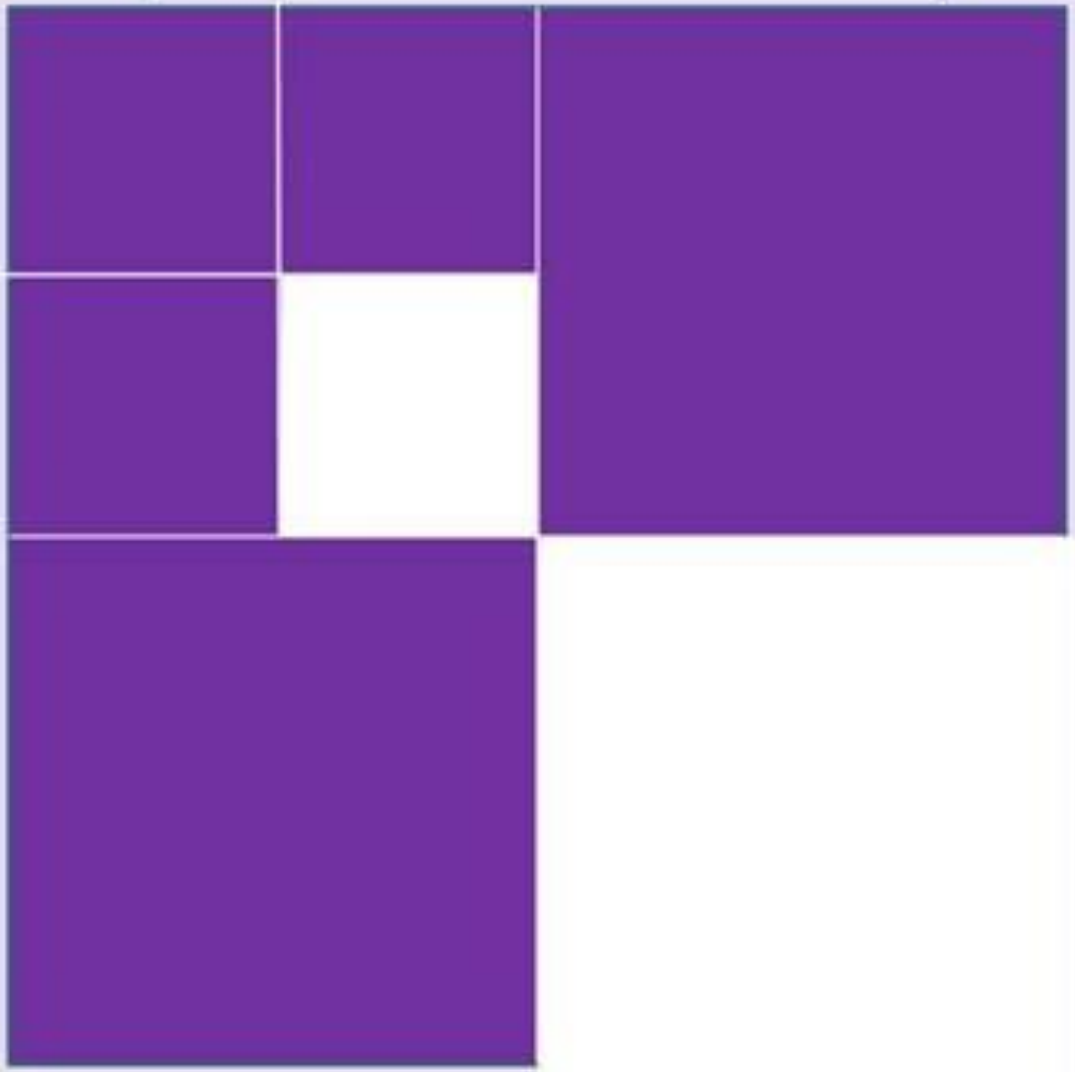
merletta

QUADRATO 5 cm
alto sinistra

Regola merletta

Dividi il quadrato in quattro parti uguali
Copri il quadrato che si trova in basso a destra
Se il lato del primo quadrato in alto a sinistra è maggiore di 5 mm

Merletta primo quadrato in alto a sinistra
Merletta secondo quadrato in alto a destra
Merletta primo quadrato in basso a sinistra



Osserva la forma dei problemi per veder la soluzione

Sk. 3 - ***sistematizzazione***

Disegna un quadrato di lato 10 cm e coloralo

merletta

QUADRATO 10 cm

merletta

QUADRATO 5 cm
alto sinistra

merletta

QUADRATO 2,5 cm
alto sinistra

merletta

QUADRATO 1,25 cm
alto sinistra

merletta

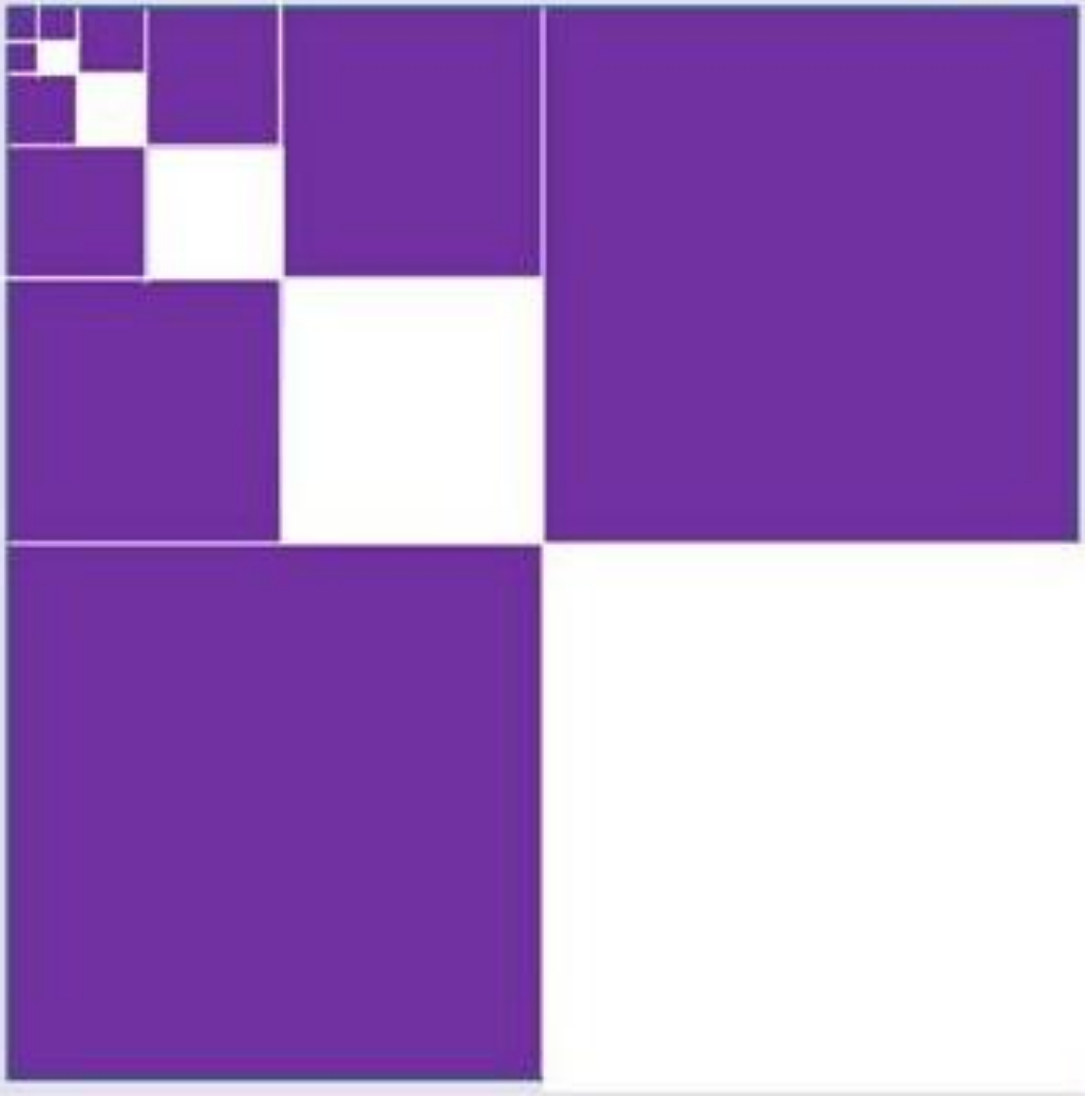
QUADRATO 0,62 cm
alto sinistra

Lato < 5 mm

Regola merletta

Dividi il quadrato in quattro parti uguali
Copri il quadrato che si trova in basso a destra
Se il lato del primo quadrato in alto a sinistra è maggiore di 5 mm

Merletta primo quadrato in alto a sinistra
Merletta secondo quadrato in alto a destra
Merletta primo quadrato in basso a sinistra



Disegna un quadrato di lato 10 cm e coloralo

merletta
QUADRATO 10 cm

merletta
QUADRATO 5 cm
alto sinistra

merletta
QUADRATO 2,5 cm
alto sinistra

merletta
QUADRATO 1,25 cm
alto sinistra

merletta
QUADRATO 0,62 cm
alto destra

Lato < 5 mm

merletta
QUADRATO 0,62 cm
alto sinistra

Lato < 5 mm

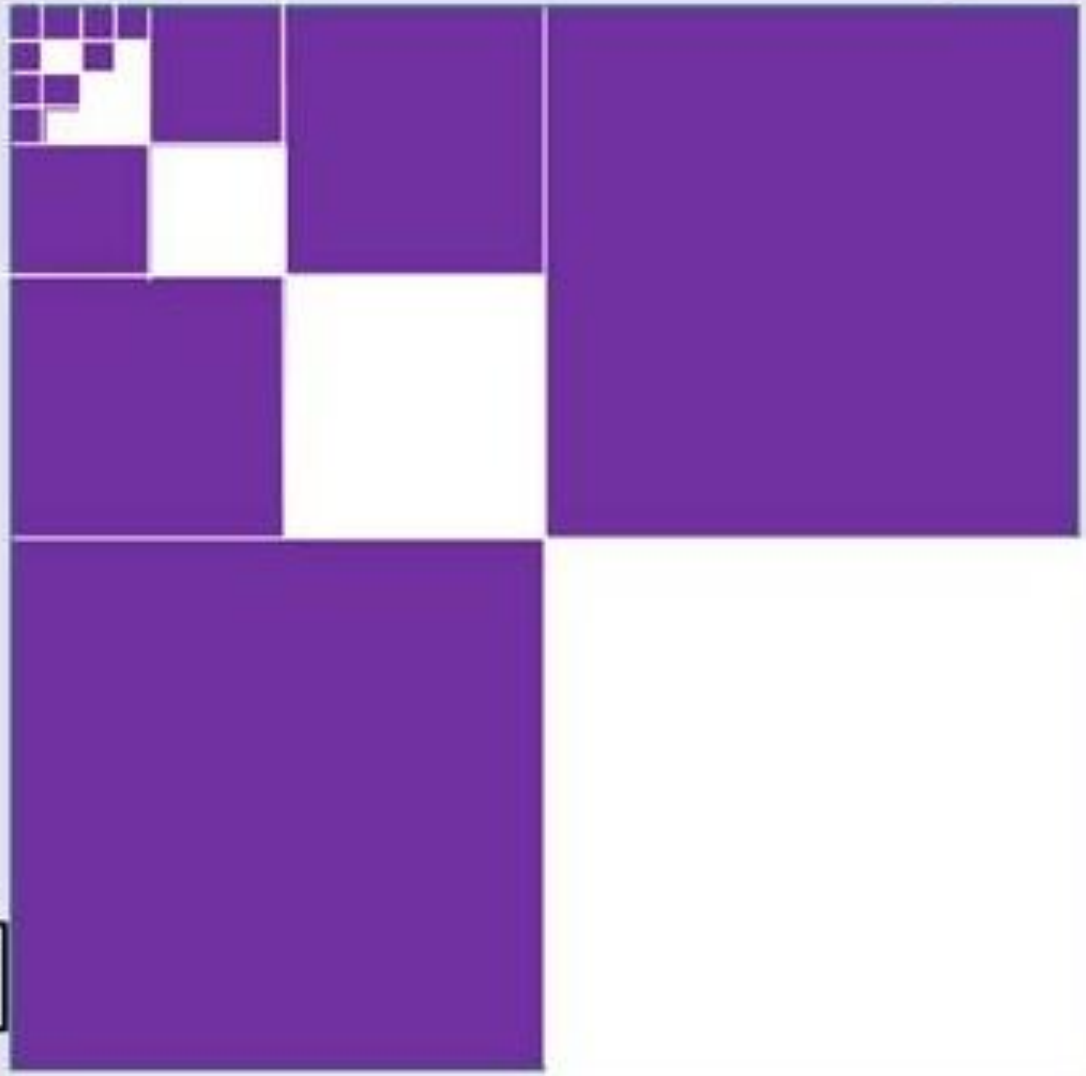
merletta
QUADRATO 0,62 cm
basso sinistra

Lato < 5 mm

Regola merletta

Dividi il quadrato in quattro parti uguali
Copri il quadrato che si trova in basso a destra
Se il lato del primo quadrato in alto a sinistra è maggiore di 5 mm

Merletta primo quadrato in alto a sinistra
Merletta secondo quadrato in alto a destra
Merletta primo quadrato in basso a sinistra



Disegna un quadrato di lato 10 cm e coloralo

merletta
QUADRATO 10 cm

merletta
QUADRATO 5 cm
alto sinistra

merletta
QUADRATO 2,5 cm
alto sinistra

merletta
QUADRATO 1,25 cm
alto destra

merletta
QUADRATO 1,25 cm
alto sinistra

merletta
QUADRATO 0,62 cm
alto destra

Lato < 5 mm

merletta
QUADRATO 0,62 cm
alto sinistra

Lato < 5 mm

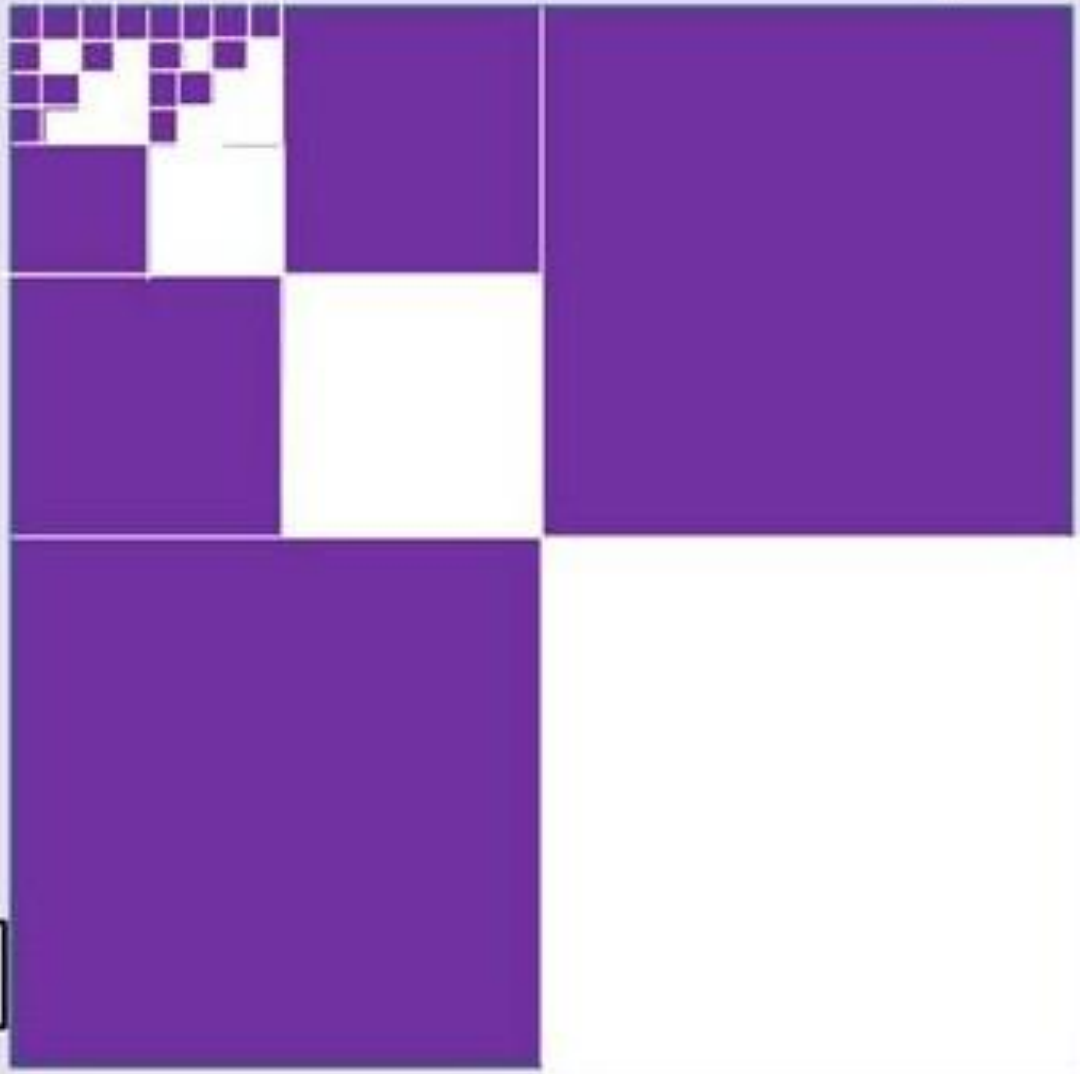
merletta
QUADRATO 0,62 cm
basso sinistra

Lato < 5 mm

Regola merletta

Dividi il quadrato in quattro parti uguali
Copri il quadrato che si trova in basso a destra
Se il lato del primo quadrato in alto a sinistra è maggiore di 5 mm

Merletta primo quadrato in alto a sinistra
Merletta secondo quadrato in alto a destra
Merletta primo quadrato in basso a sinistra



Disegna un quadrato di lato 10 cm e coloralo

merletta

QUADRATO 10 cm

merletta

QUADRATO 5 cm
alto sinistra

merletta

QUADRATO 2,5 cm
alto sinistra

merletta

QUADRATO 1,25 cm
basso sinistra

merletta

QUADRATO 1,25 cm
alto destra

merletta

QUADRATO 1,25 cm
alto sinistra

merletta

QUADRATO 0,62 cm
alto destra

Lato < 5 mm

merletta

QUADRATO 0,62 cm
alto sinistra

Lato < 5 mm

merletta

QUADRATO 0,62 cm
basso sinistra

Lato < 5 mm

Regola merletta

Dividi il quadrato in quattro parti uguali

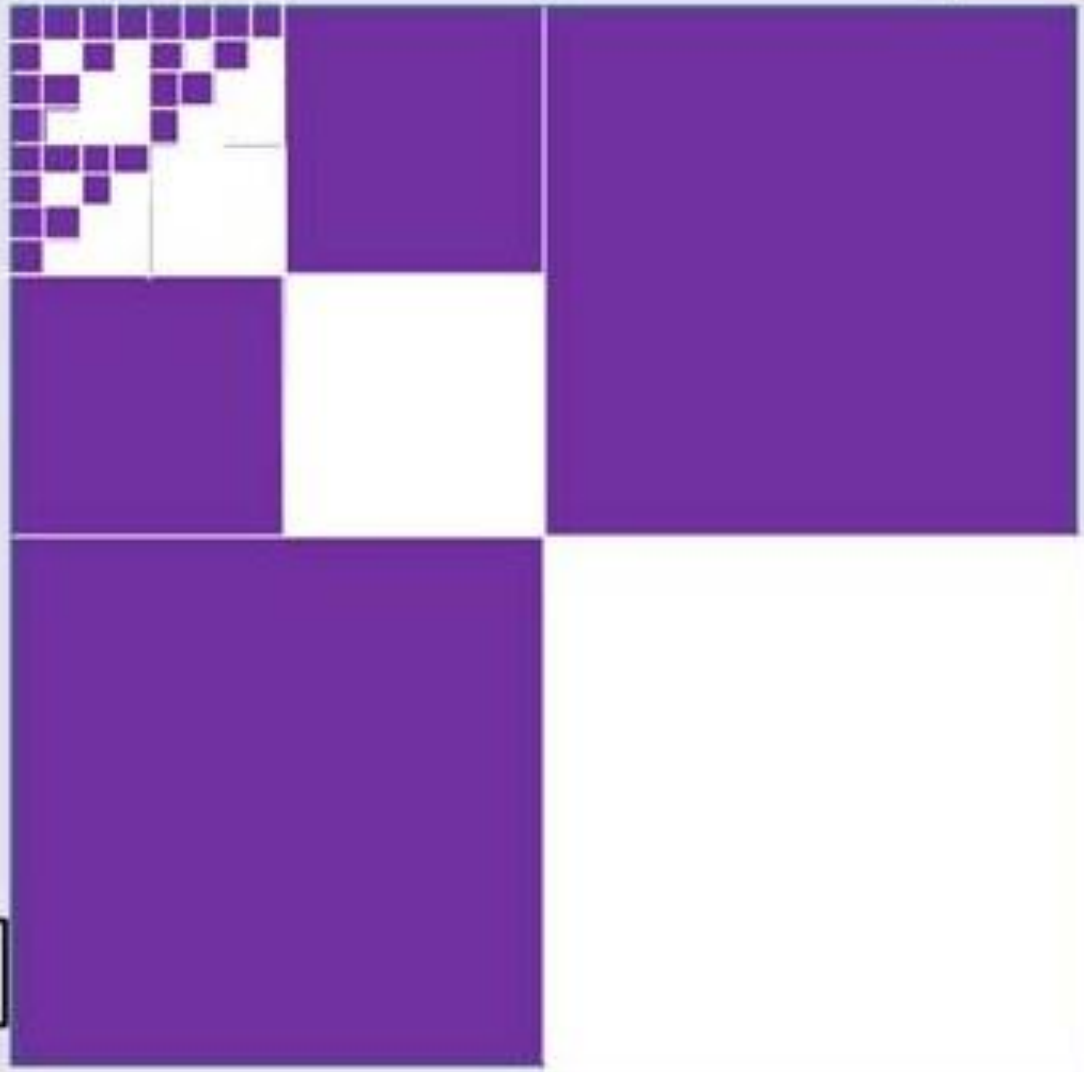
Copri il quadrato che si trova in basso a destra

Se il lato del primo quadrato in alto a sinistra è maggiore di 5 mm

Merletta primo quadrato in alto a sinistra

Merletta secondo quadrato in alto a destra

Merletta primo quadrato in basso a sinistra



Disegna un quadrato di lato 10 cm e coloralo

merletta

QUADRATO 10 cm

merletta

QUADRATO 5 cm
alto sinistra

merletta

QUADRATO 2,5 cm
alto sinistra

....

merletta

QUADRATO 1,25 cm
basso sinistra

merletta

QUADRATO 1,25 cm
alto destra

merletta

QUADRATO 1,25 cm
alto sinistra

merletta

QUADRATO 0,62 cm
alto destra

Lato < 5 mm

merletta

QUADRATO 0,62 cm
alto sinistra

Lato < 5 mm

merletta

QUADRATO 0,62 cm
basso sinistra

Lato < 5 mm

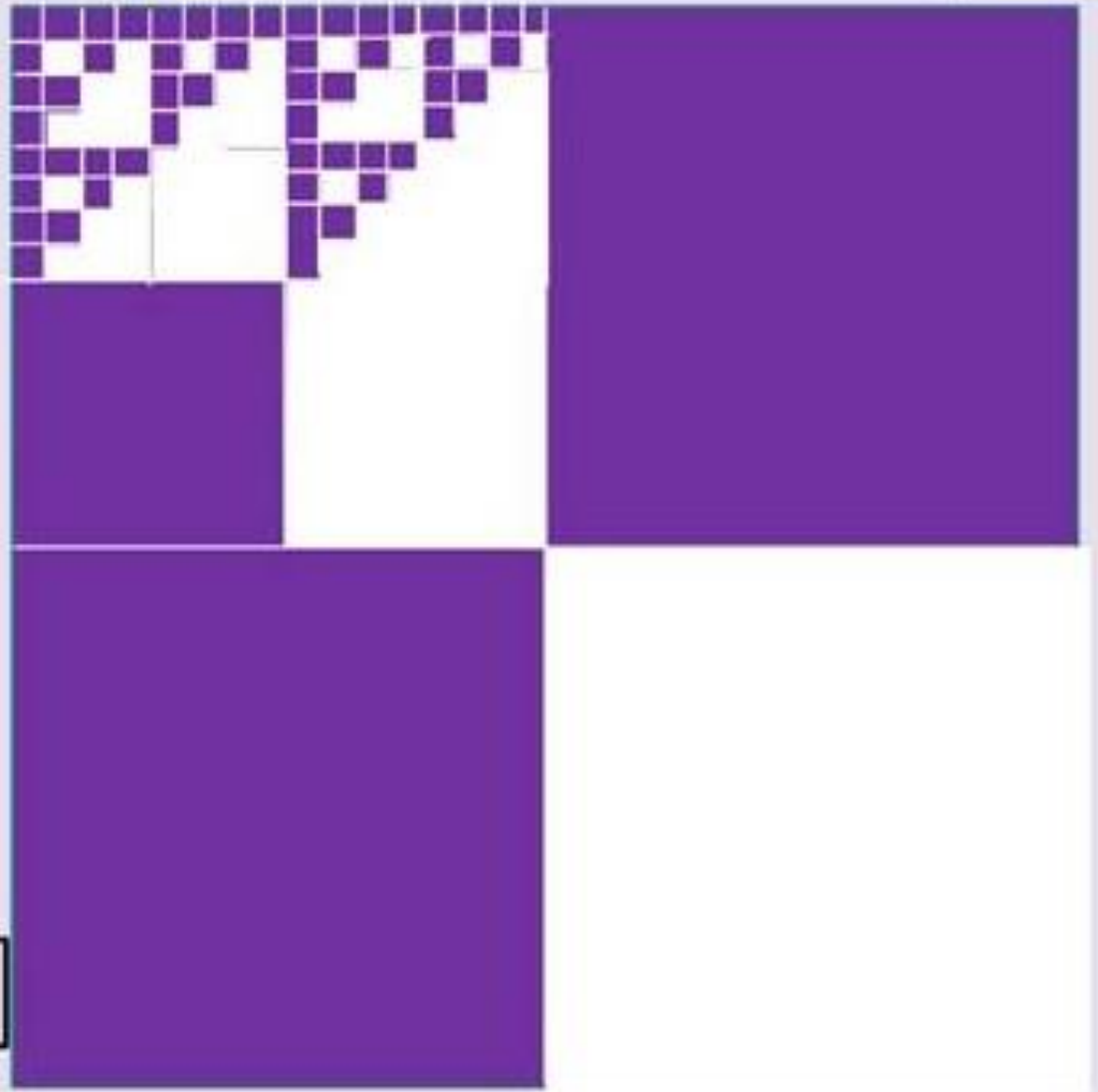
Regola merletta

Dividi il quadrato in quattro parti uguali

Copri il quadrato che si trova in basso a destra

Se il lato del primo quadrato in alto a sinistra è maggiore di 5 mm

Merletta primo quadrato in alto a sinistra
Merletta secondo quadrato in alto a destra
Merletta primo quadrato in basso a sinistra



Disegna un quadrato di lato 10 cm e coloralo

merletta

QUADRATO 10 cm

merletta

QUADRATO 5 cm
alto sinistra

merletta

QUADRATO 2,5 cm
alto sinistra

merletta

QUADRATO 1,25 cm
basso sinistra

merletta

QUADRATO 1,25 cm
alto destra

merletta

QUADRATO 1,25 cm
alto sinistra

merletta

QUADRATO 0,62 cm
alto destra

Lato < 5 mm

merletta

QUADRATO 0,62 cm
alto sinistra

Lato < 5 mm

merletta

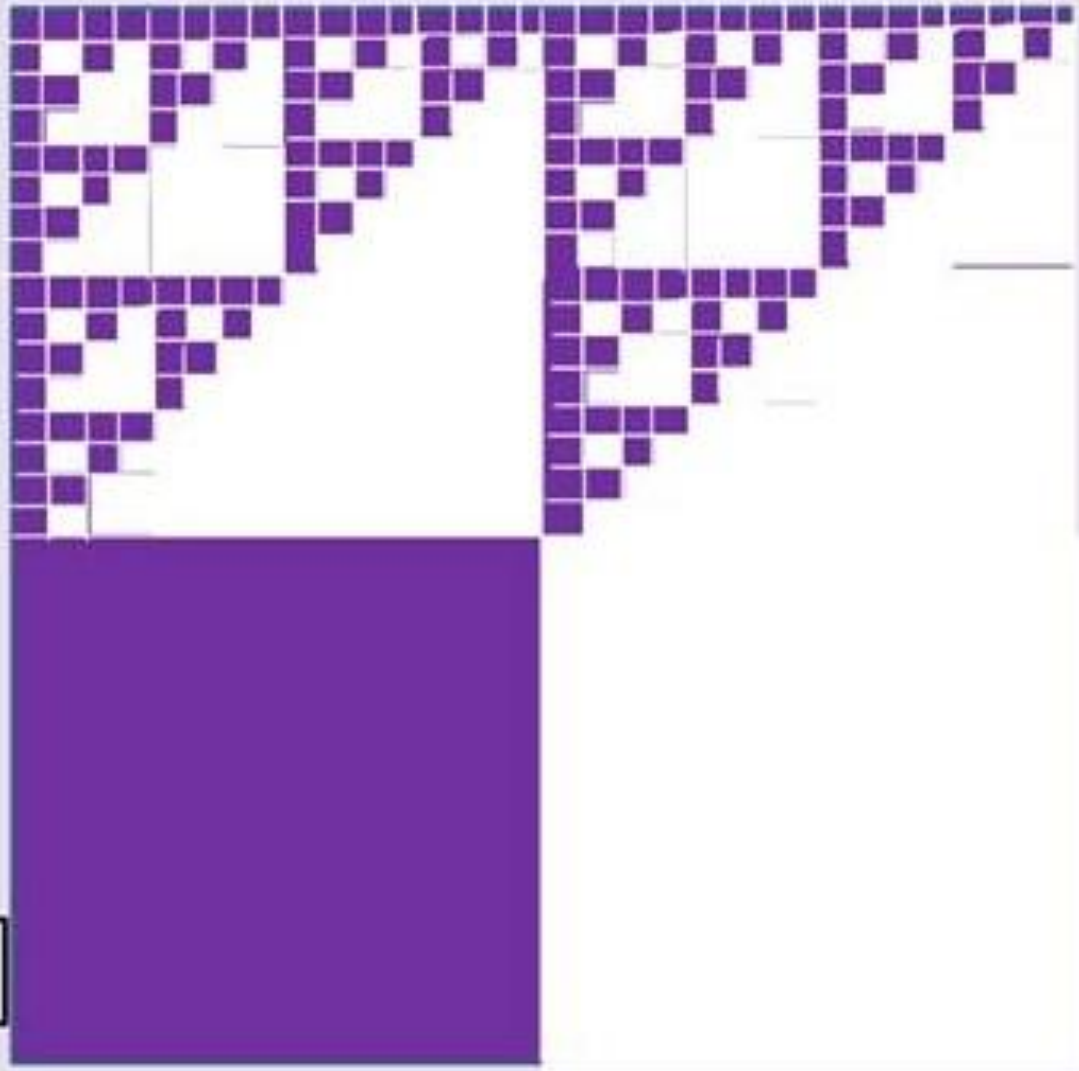
QUADRATO 0,62 cm
basso sinistra

Lato < 5 mm

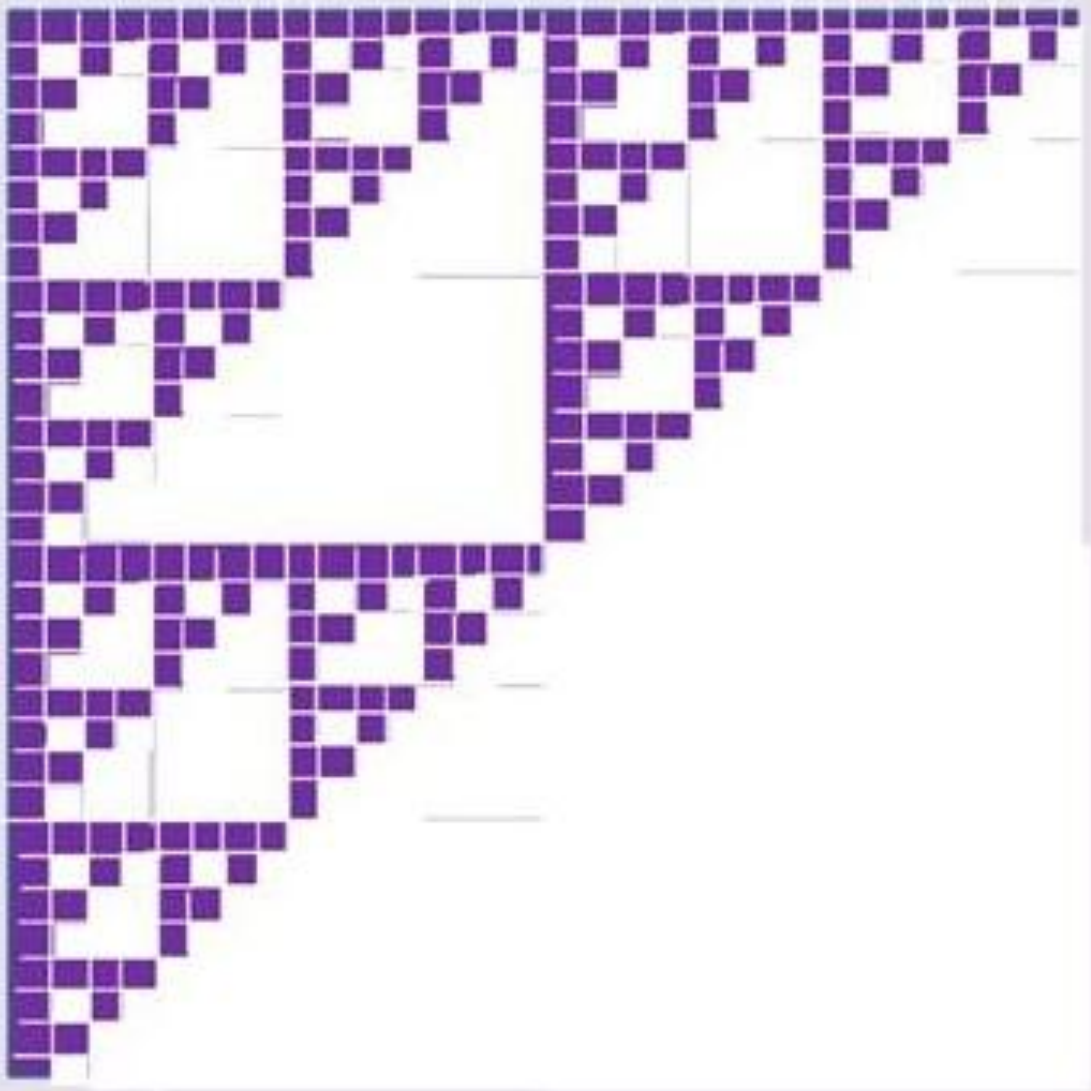
Regola merletta

Dividi il quadrato in quattro parti uguali
Copri il quadrato che si trova in basso a destra
Se il lato del primo quadrato in alto a sinistra è maggiore di 5 mm

Merletta primo quadrato in alto a sinistra
Merletta secondo quadrato in alto a destra
Merletta primo quadrato in basso a sinistra



Regola ⟶ Risultato



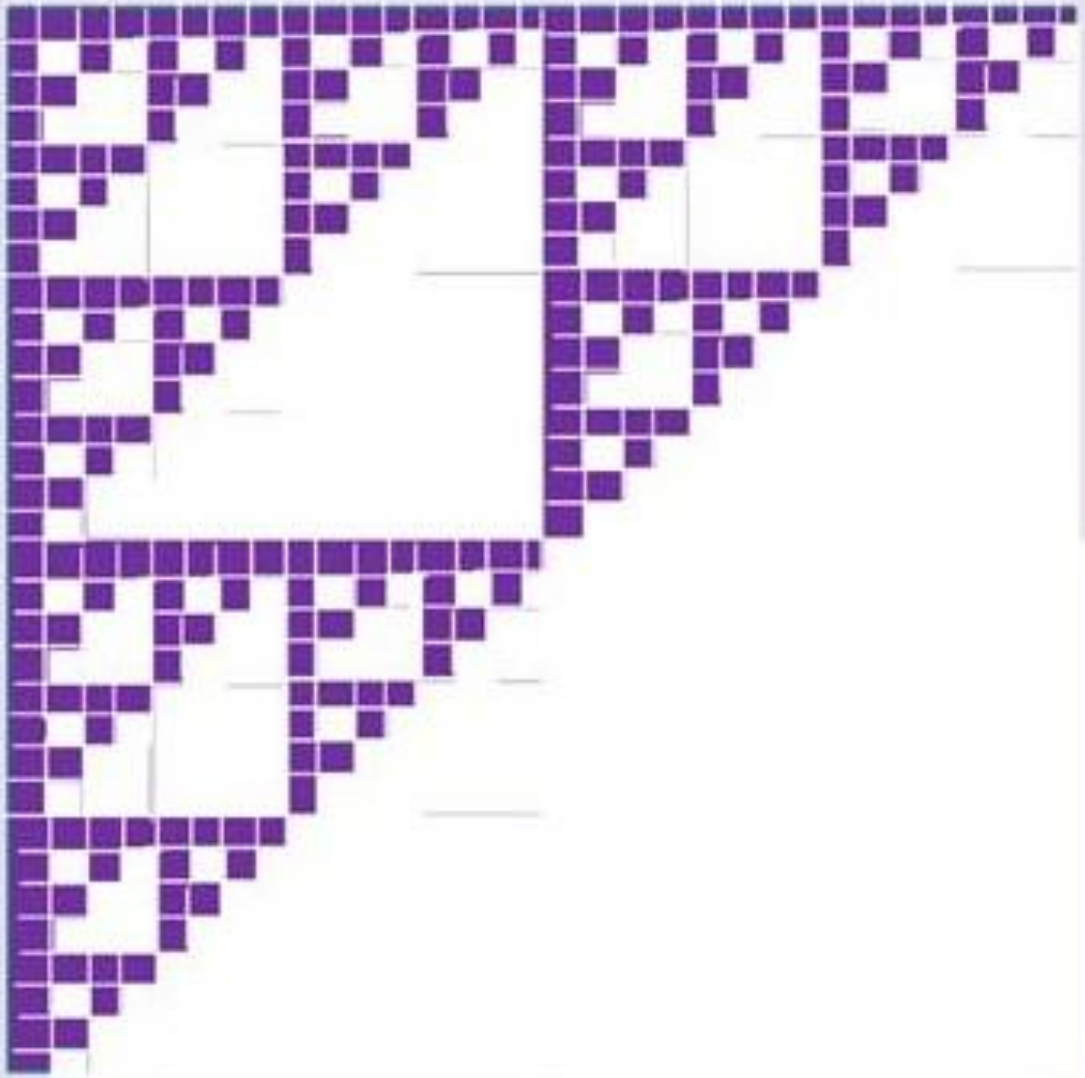
Regola ⇢ Risultato

Modello

Prescrive sinteticamente le azioni da compiere per conseguire un obiettivo

Processo

Il percorso fatto per conseguire il risultato: successione ordinata delle azioni compiute e delle fasi dell'itinerario risolutivo



Voi usate regole ricorsive .. tutti i giorni

.. senza saperlo .. quando scrivete SMS

I telefonini facilitano
la scrittura degli SMS:
riducono il numero di
tasti da premere

Individuano la parola che volete scrivere
consultando un vocabolario

Quando trovano una parola che ha i primi caratteri che corrispondono ai vostri …

vi propongono le lettere mancanti

Come può avvenire la ricerca delle parole?

Nei telefonini c'è un dizionario:
le parole sono in ordine alfabetico
e sono numerate

supponiamo da 1 a 1000 ..

Voglio scrivere .. giraffa

dizionario

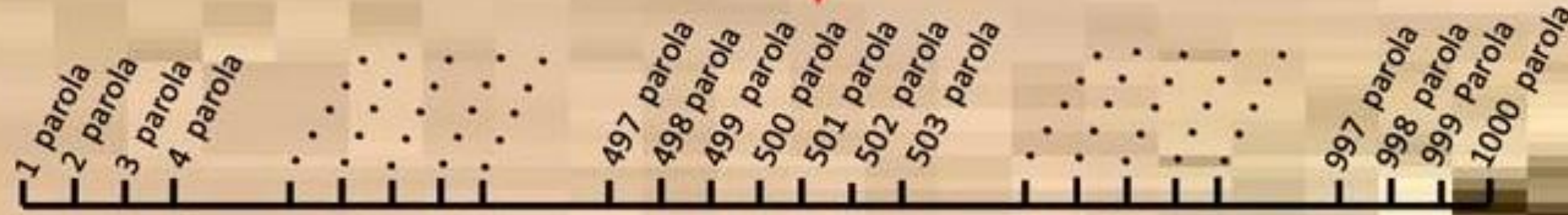
Voglio scrivere .. giraffa

Si somma il valore delle due estremità e si calcola il suo quoziente intero dividendola per 2

1 + 1000 = 1001 1001 : 2 = 500

Cerco la 500° parola

Trovo … lince



dizionario

Voglio scrivere .. giraffa

Trovo … lince

giraffa precede lince

Giraffa appartiene al sottoinsieme di sinistra

Voglio scrivere .. giraffa

Trovo … lince

giraffa precede lince

Giraffa appartiene al sottoinsieme di sinistra

Voglio scrivere .. giraffa

Si calcola il quoziente intero della somma tra il valore delle due estremità e la si divide per 2

1 + 500 = 501 501/2 = 250

dizionario

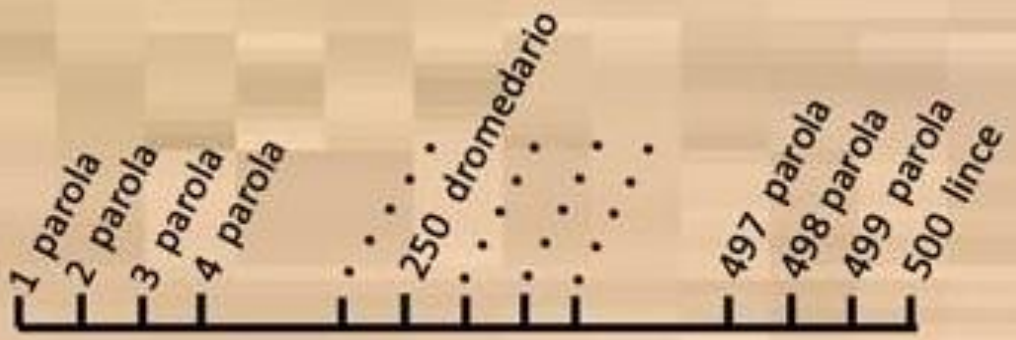
Voglio scrivere .. giraffa

Si calcola il quoziente intero della somma tra il valore delle due estremità e la dividiamo per 2

1 + 500 = 501 501/2 = 250

Cerco la 250° parola

Trovo … dromedario



dizionario

Voglio scrivere .. giraffa

Trovo … dromedario

giraffa segue dromedario

Giraffa appartiene al sottoinsieme di destra

Voglio scrivere .. giraffa

Trovo … dromedario

giraffa segue dromedario

Giraffa appartiene al sottoinsieme di destra

… si continua a bipartire fino a che la parola non è trovata

Scriviamo la regola

Considera la parola da cercare
Cerca_parola

Regola Cerca_parola

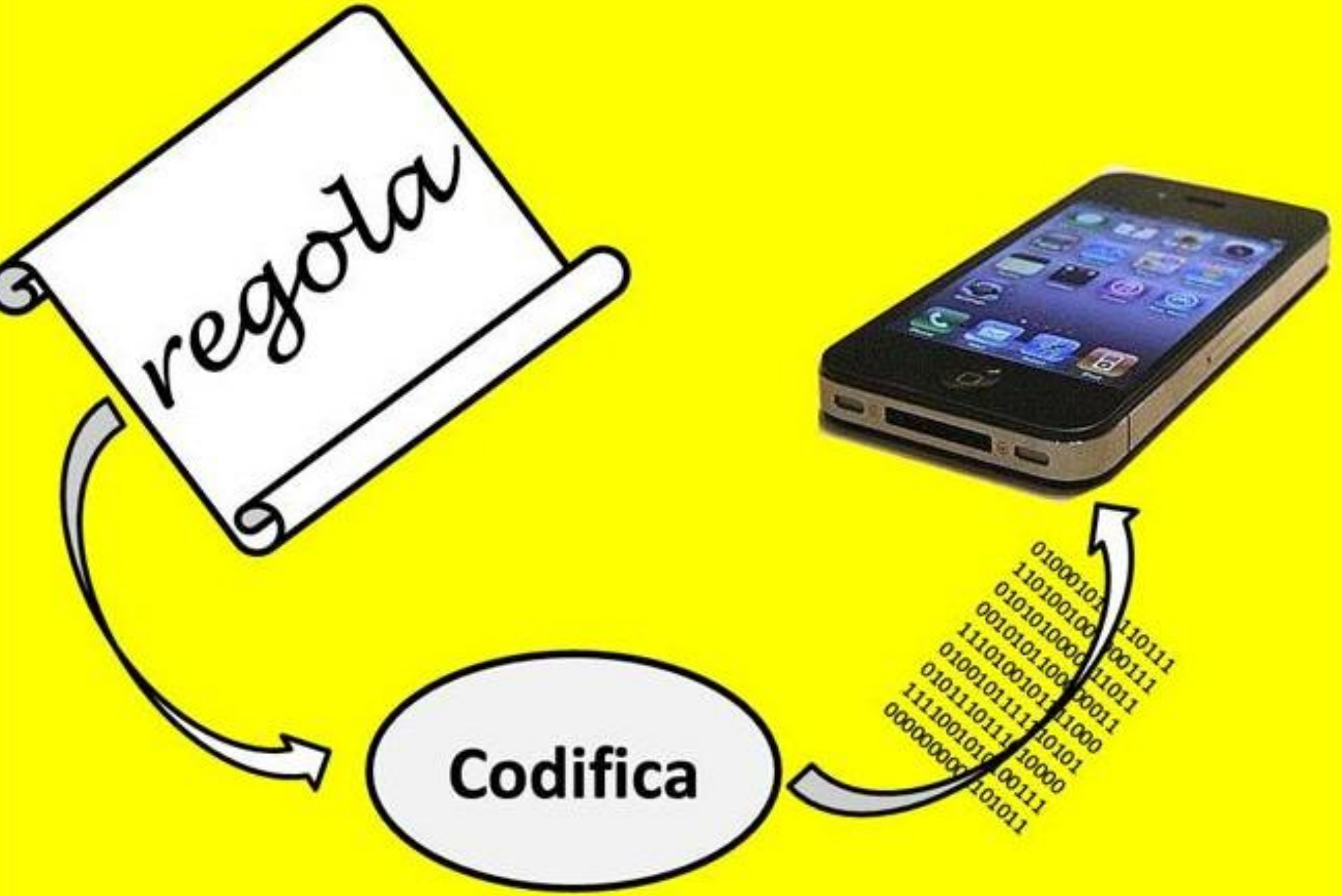
Somma l'estremo destro e l'estremo sinistro
Calcola il quoziente intero della somma
Cerca nel dizionario la parola di posto "quoziente intero"
Se la parola del dizionario non è quella cercata

Se la parola cercata appartiene al sottoinsieme di sinistra

Sostituisci il valore dell'estremo destro col quoziente intero
Cerca_parola

Se la parola cercata appartiene al sottoinsieme di destra

Sostituisci il valore dell'estremo sinistro col quoziente intero
Cerca_parola


regola
Codifica

Relazione relativa al materiale "La forma dei problemi"

di Monica Redaelli
Scuola primaria Cesare Battisti - Lecco

1 ESPERIENZA :COLORIFICIO

PRESENTAZIONE CLASSE

Sul problema ha lavorato la classe V^ di Acquate,sezione A e B, per un totale di 45 alunni.
Per la soluzione del problema sono stati formati gruppi di 4/5 elementi per gruppo, ottenendo così 5 gruppi per sezione
I gruppi sono stati formati dalle insegnanti mettendo insieme bambini con competenze diverse e diversi livelli di apprendimento, risultando così eterogenei al loro interno, ma omogenei tra loro.
Il livello di preparazione matematica di questa classe è alquanto precario: nell'arco dei primi tre anni di scuola elementare la classe ha visto cambiare più volte le insegnanti , per cui molte esperienze pratiche sono state molto frammentarie o assenti . Questo ha fatto si che i bambini hanno imparato a considerare la matematica una materia astrusa dalle loro realtà perciò poco invitante e le conoscenze di base per alcuni sono alquanto aleatorie

SVOLGIMENTO DEL COMPITO :

L'insegnante ha presentato a tutta la classe il lavoro da svolgere, proiettando delle slide alla Lim. A turno i bambini hanno letto a voce alta il compito e insieme abbiamo cercato di comprendere il lavoro da svolgere.
I diversi gruppi hanno iniziato a lavorare, avendo comunque sempre il testo da riguardare alla lavagna.
In linea di massima tutti i bambini hanno subito intuito come si poteva procedere per arrivare alla risoluzione. Difficoltoso è stato trasferire l'intuizione in percorso grafico. Più volte i bambini sono stati invitati a immaginare il problema, a farlo diventare reale, a trasformarlo in immagine.

Una volta individuato il punto di partenza (tutti sono partiti da una tonalità con le rispettive 80 tessere, nessuno ha ipotizzato di partire dall'intero 80x7, quindi l'avvio suggerito di una prima suddivisione già data, è stata considerato da tutti)
Tutti i gruppi hanno utilizzato sempre il metodo concreto del disegno delle tessere.
Hanno individuato il modo di procedere per bipartizione, associando a ogni tessera un numero, corrispondenza che è stata suggerita ad alta foce da un bambino, affetto da sindrome di Aspergher che con la matematica ci sa benissimo fare. Il suo contributo si è fermato qui in quanto non ha voluto trasformare in pratica il suo suggerimento perchè lavoro inutile.
Due gruppi hanno avuto difficoltà a svolgere il compito: avevano intuito che c'era da fare la distinzione tra chiaro e scuro ma sono stati sviati da "un colore medio" che hanno collocato in un terzo gruppo. Da qui la suddivisione sempre in tre gruppi, ma con una spiegazione alquanto confusa.
La difficoltà incontrata dai gruppi che utilizzavano la bipartizione è stata dal punto di vista grafico, il suddividere sempre, ogni volta, ogni gruppo, in + chiaro,+ scuro.
Non tutti i gruppi sono arrivati a completare il lavoro. Per mancanza di tempo o perché alcuni si sono arresi sul numero. Essendosi legati al valore numerico, arrivati a 5 tessere non riuscivano più a collocarle in modo corretto e perciò la soluzione è venuta....." a caso" .

DISCUSSIONE CONCLUSIVA :

Ogni gruppo ha esposto il suo lavoro, ma essendoci arrivati tutti a intuire la necessità di ripartire , l'esposizione si è limitata alle modalità grafiche utilizzate.

2 ESPERIENZA : HANOI

PRESENTAZIONE CLASSE: come sopra

SVOLGIMENTO DEL COMPITO

Agli alunni, divisi in gruppi da 5 elementi, è stato dato del materiale concreto, dischetti di cartoncino con cui provare e individuare possibili strategie di soluzione.
Il lavoro è stato molto vivace ma altrettanto produttivo. La difficoltà iniziale per tutti i gruppi è l'essere stati sviati dal testo: la loro visione del problema era vincolata dal fatto che lo spostamento doveva sempre essere di un solo un dischetto alla volta.
Due gruppi hanno sempre continuato su questa strada e non sono arrivati ad una soluzione rappresentata, i continui spostamenti e la relativa formalizzazione li hanno messi in difficoltà grafica evidente!
Un gruppo ha individuato la strategia corretta solo alla fine per cui non ha avuto il tempo di sperimentarla e poi formalizzarla.
Invece gli altri 6 gruppi, in modo più o meno veloce e più o meno chiaro, sono arrivati ad una formalizzazione grafica.

DISCUSSIONE CONCLUSIVA :

Interessante la discussione. Gli alunni hanno palesemente gradito questa attività, hanno sottolineato come questa fosse matematica piacevole e come queste attività coinvolgono tutti perché tutti provano e insieme si arriva a concludere!
Ogni gruppo ha presentato la sua formalizzazione grafica. Ci si è accorti come ogni rappresentazione fosse diversa nella forma ma non nella sostanza. Ci si è resi conto che le formalizzazioni erano spesso poco chiare ma si è dato colpa più al tempo, risultato troppo poco.

3 ESPERIENZA : MERLETTIAMO

PRESENTAZIONE CLASSE: Per la soluzione del problema sono stati formati gruppi di 2/3 elementi per gruppo, ottenendo così circa 10 gruppi per sezione
I gruppi sono stati formati lasciando liberi i bambini di scegliersi il compagno di lavoro perciò le coppie sono risultate eterogenee o omogenee per competenze e livelli di apprendimento, .

SVOLGIMENTO DEL COMPITO:
Dopo aver operato alla formazione delle coppie o dei piccoli gruppi, i bambini si sono messi con interesse e motivazione allo svolgimento dell'attività , resa interessante e stimolante anche dall'uso del colore e dal sottolineare dell'insegnante dell'aspetto creativo e artistico del merlettiamo (e con la maestra che merletta … non poteva essere altrimenti!!!!)
I bambini sono partiti ma… il lavoro è risultato molto più complesso del previsto con un mancato svolgimento soddisfacente dell' elaborazione dei passaggi effettuati Se inizialmente la consegna era sembrata chiara a tutti, in realtà l'applicazione pratica ha messo in evidenza che così non era. Dopo la prima merlettata la maggior parte delle coppie si è fermata. Non sapeva continuare, la ricorsività non era stata capita.

L'insegnante ha così dovuto riproiettare l'introduzione e rileggere insieme il compito.
E la stessa cosa è successa più o meno in entrambi gruppi, guidati da maestre diverse.

Arrivati poi alla conclusione del merlettiamo (per alcuni con la consapevolezza della ricorsività … ma per altri per copiatura dal compagno e di quello che man mano sentivano che veniva detto in classe) la fase dello spiegare tutti i passaggi effettuati non è stata completata, vuoi per mancanza di tempo, vuoi perché i bambini si sono limitati a indicare la regola e a ripeterla.

Il ripercorrere ogni passaggio del lavoro svolto è stato fatto poi tutti insieme alla Lim, nella fase della discussione sul lavoro svolto e organizzato in un "diagramma di flusso" collettivo.

Appendice

Argomento: analisi testuale

Attività interdisciplinare
per docenti di lettere - diritto - matematica

Capacità:

- analizzare;
- applicare modelli;
- codificare e decodificare messaggi;
- progettare;
- collaborare.

Organizzazione del lavoro

Fasi e tempi	Proposta 1	Proposta 2	Proposta 3
Presentazione	**10′**	**10′**	**15′** (1,2)
Attività di gruppo, 5 elementi (3)	**15′**	**180′**	**30′**
Dibattito e sintesi	**10′**	**30′**	**5′**
Valutazione delle produzioni		**15′**	
Sistematizzazione (Lucidi)	**20′**	**5′**	**15′**
Distribuzione lucidi significativi			

1) Il docente si assicura che le regole siano comprese
2) Da un'idea di Piero Boscolo – Cibernetica e didattica – La nuova Italia editore
3) Il lavoro di gruppo si conclude con un documento da illustrare alla classe

Proposta uno

Punti di vista

Una città vista dall'alto

Risaltano

le strade convergenti verso la piazza principale,
i quartieri,
la struttura del centro abitato …

Un quartiere della città

Si vedono

la vita sociale

gli stili architettonici.

il cromatismo delle case ...

Un cortile del quartiere

Si vedono

gli ingressi,
l'acciottolato,
il garage …

Un pilastro del cortile

Si vedono

i mattoni,
i sali cristallizzati …

Al variare del punto di vista …

… varia la rappresentazione

… variano le informazioni raccolte

Non è tutto …

I punti di vista
rendono
visibile l'invisibile

In natura i numeri non esistono

Sono il frutto del pensiero dell'uomo

Il "concetto piramide"
appartiene
al mondo delle idee

Le piramidi egiziane
appartengono
al mondo reale

Anche voi farete affiorare l'incorporeo

un formalismo grafico
farà emergere
la struttura
che unifica comportamenti

Se il vostro insegnante vi chiedesse di coniugare l'indicativo presente del verbo amare

Voi rispondereste:

io amo
tu ami
egli ama
noi amiamo
voi amate
essi amano

Avete applicato una regola

Avete stabilito che il verbo è di prima coniugazione

are? ere? ire?

Avete separato la radice dalla desinenza del verbo

am - are

Avete aggiunto alla radice i suffissi dell'indicativo presente

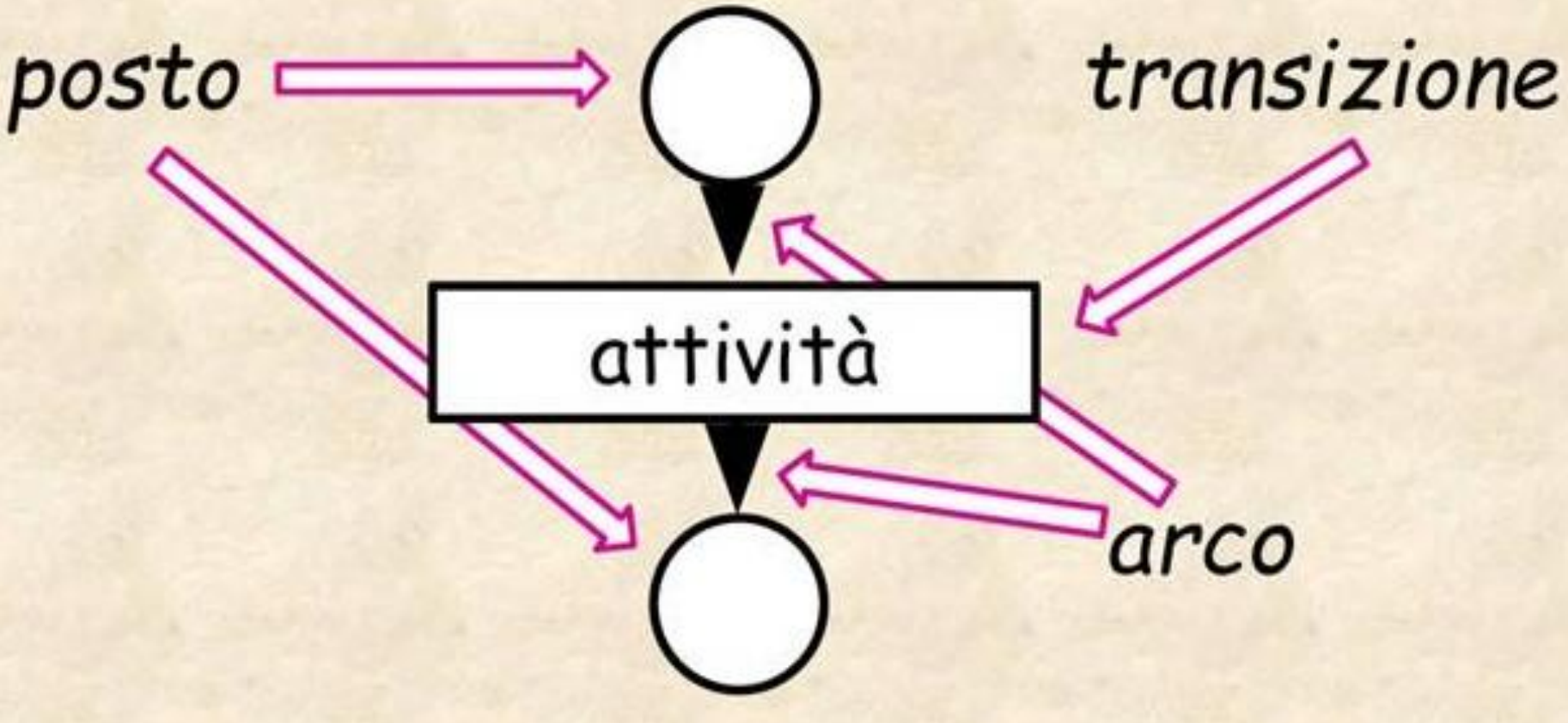
am + o, i, a, iamo, ate, ano

Avete premesso alla forma verbale il pronome personale

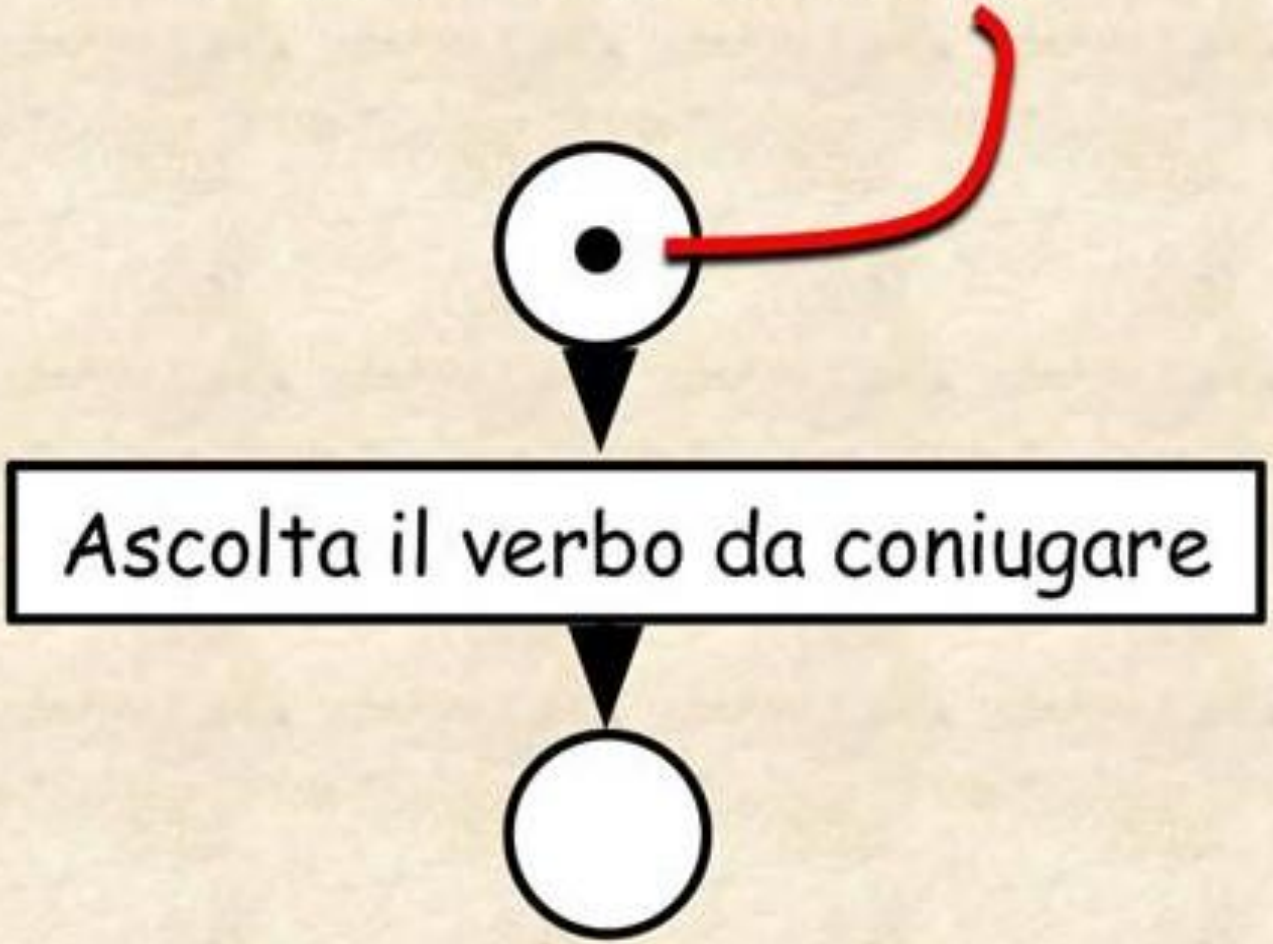
io, tu, egli, noi, voi, essi

L'applicazione della regola ha richiesto una successione di attività

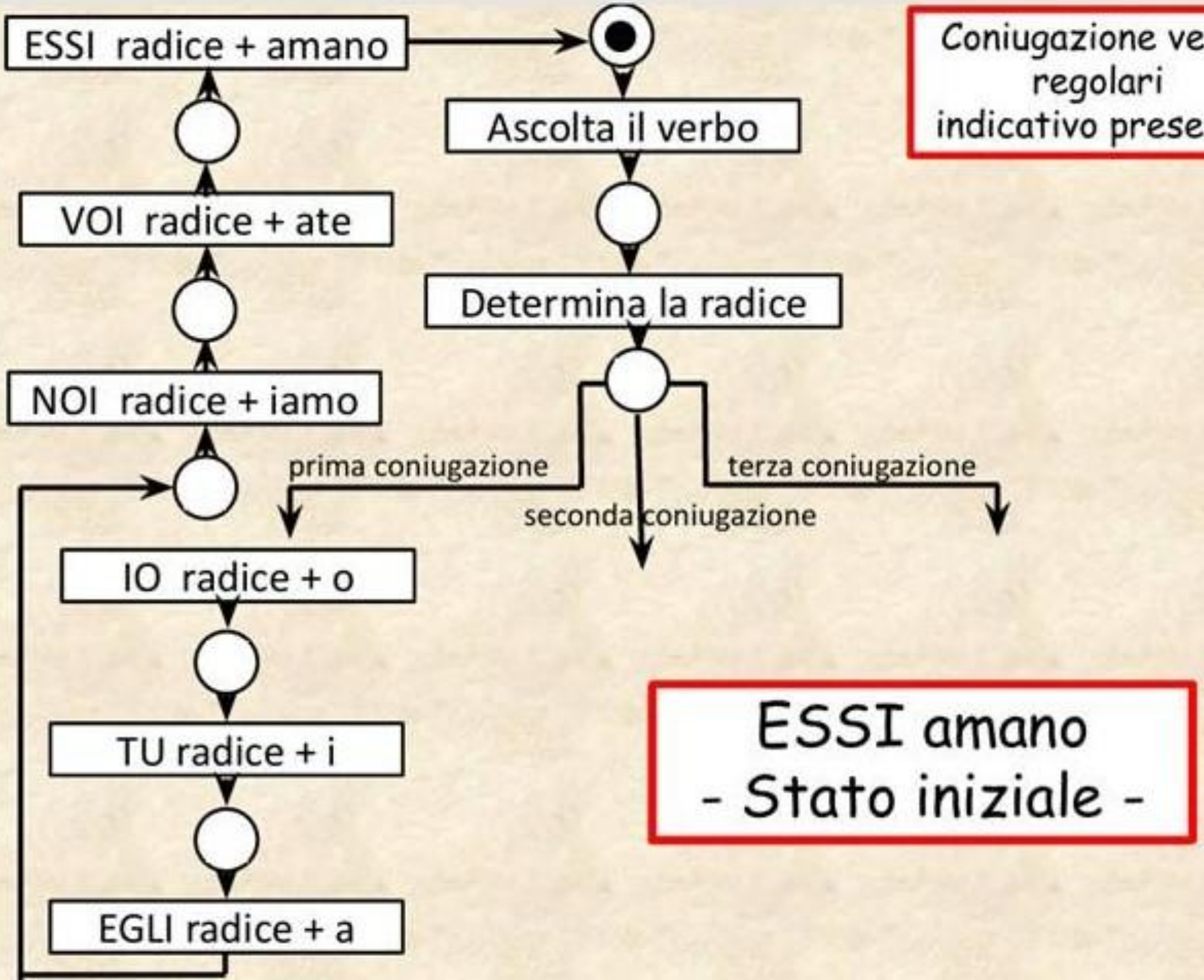
Ogni attività ha un PRIMA e un DOPO



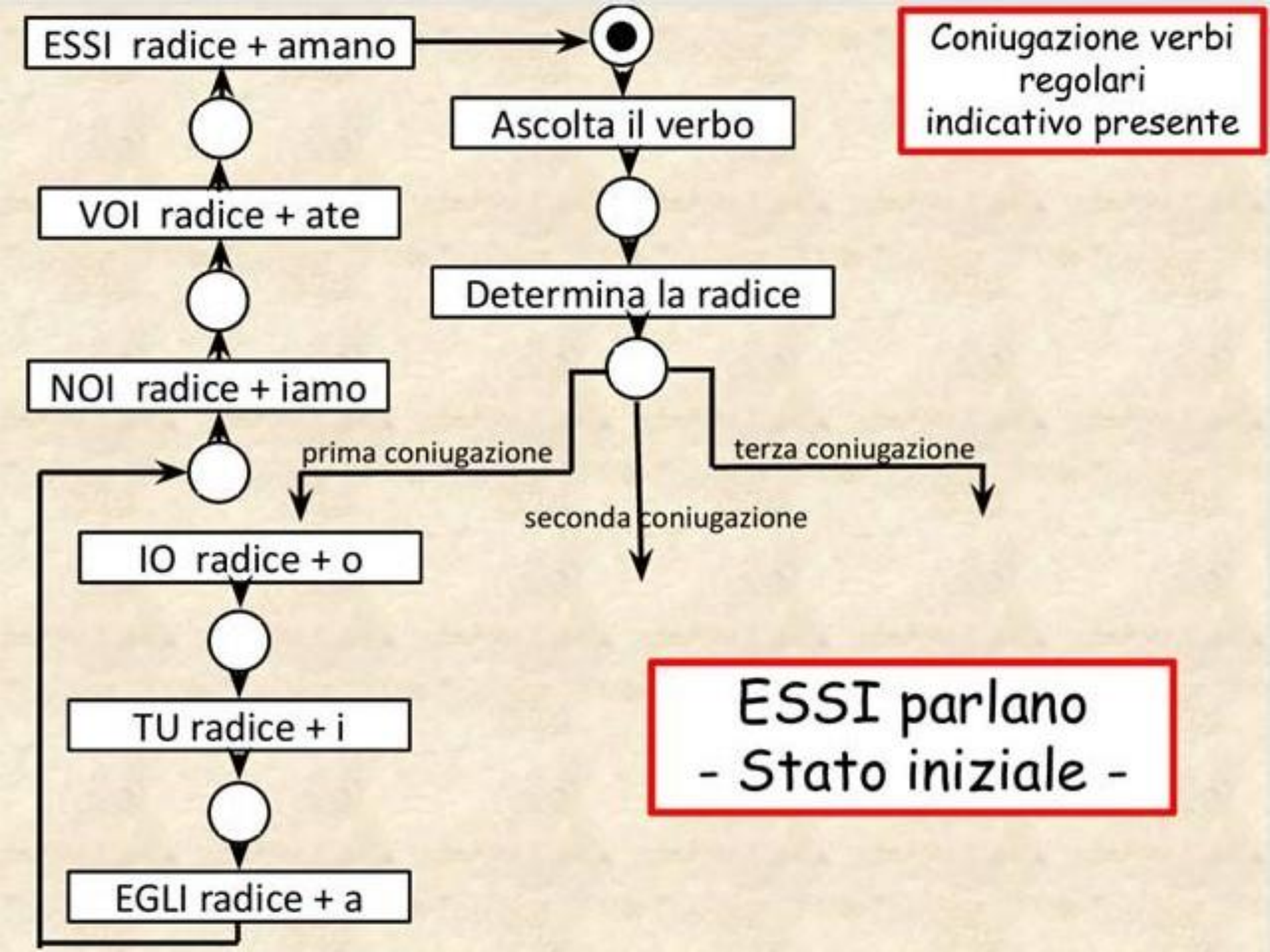
Per indicare dove ci troviamo
si mette una MARCA



Quando un posto ha la MARCA
la transizione può scattare


Coniugazione verbi regolari indicativo presente
ESSI radice + amano
Ascolta il verbo
VOI radice + ate
Determina la radice
NOI radice + iamo
prima coniugazione
terza coniugazione
seconda coniugazione
IO radice + o
TU radice + i
EGLI radice + a
ESSI amano
- Stato iniziale -

Riproviamo con il verbo parlare


Coniugazione verbi regolari indicativo presente
ESSI radice + amano
Ascolta il verbo
VOI radice + ate
Determina la radice
NOI radice + iamo
prima coniugazione
terza coniugazione
seconda coniugazione
IO radice + o
TU radice + i
EGLI radice + a
ESSI parlano
- Stato iniziale -

posti

transizioni

▼ archi

● marche

Carl Adam Petri

Furono introdotte dal tedesco Carl Adam Petri
[Lipsia 1926 – Siegburg 2010]

Abbiamo utilizzato le reti di Petri
per rappresentare la regola di costruzione
dell'indicativo presente
d'un verbo della prima coniugazione

Abbiamo assunto un nuovo **punto di vista**

Abbiamo abbandonato la
"**via dell'intuizione**"
per ascendere alla
"**via dell'astrazione**"
che disegna il flusso delle attività
senza curarsi del loro significato

Situazione

Venti studenti tedeschi sono venuti nella vostra scuola in attuazione di un progetto di scambio tra istituzioni europee.

Confronterete i procedimenti di formazione delle leggi dei due paesi. Alla vostra classe è stato assegnato il compito di illustrare il procedimento della loro pubblicazione.

Dato che la loro conoscenza della nostra lingua è scarsa si utilizzeranno le Reti di Petri per facilitare la comunicazione.

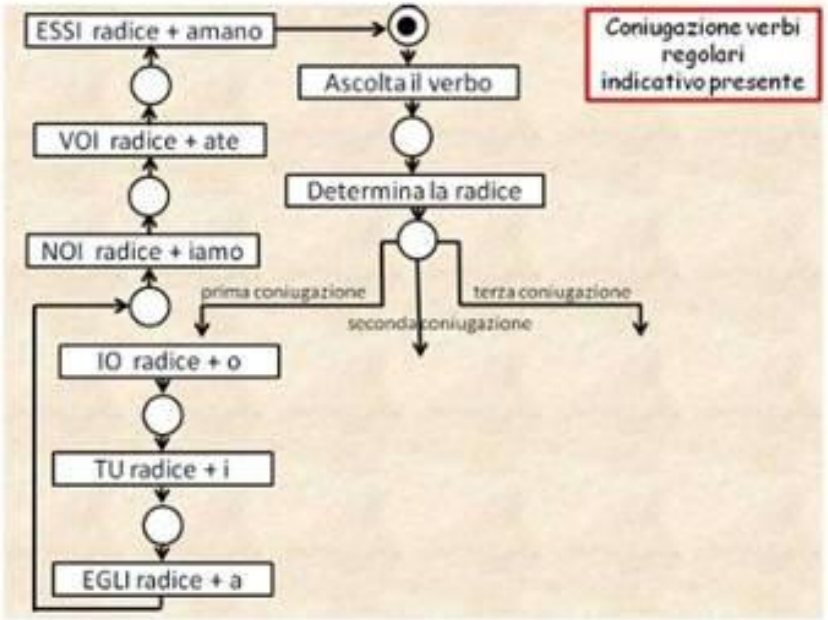
Costituzione delle Repubblica Italiana

Art. 73 *Le leggi sono promulgate (rese note) dal Presidente della Repubblica entro un mese dall'approvazione (da parte delle due Camere). Se le Camere, ciascuna a maggioranza assoluta dei propri componenti, ne dichiara l'urgenza, la legge è promulgata nel termine da esse stabilito.*
Le leggi sono pubblicate (sulla Gazzetta Ufficiale) subito dopo la promulgazione ed entrano in vigore il quindicesimo giorno successivo alla loro pubblicazione, salvo che le leggi stesse stabiliscano un termine diverso.

Art. 74 *Il presidente della Repubblica, prima di promulgare la legge, può con messaggio motivato alle Camere, chiedere una nuova deliberazione: Se le Camere approvano nuovamente la legge questa deve essere promulgata.*

PROPOSTA DI LAVORO

Rappresentate con una Rete di Petri i due articoli della Costituzione italiana.
Per la loro corretta lettura è bene ricordare che una legge, prima della sua pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale, deve essere approvata dal parlamento.



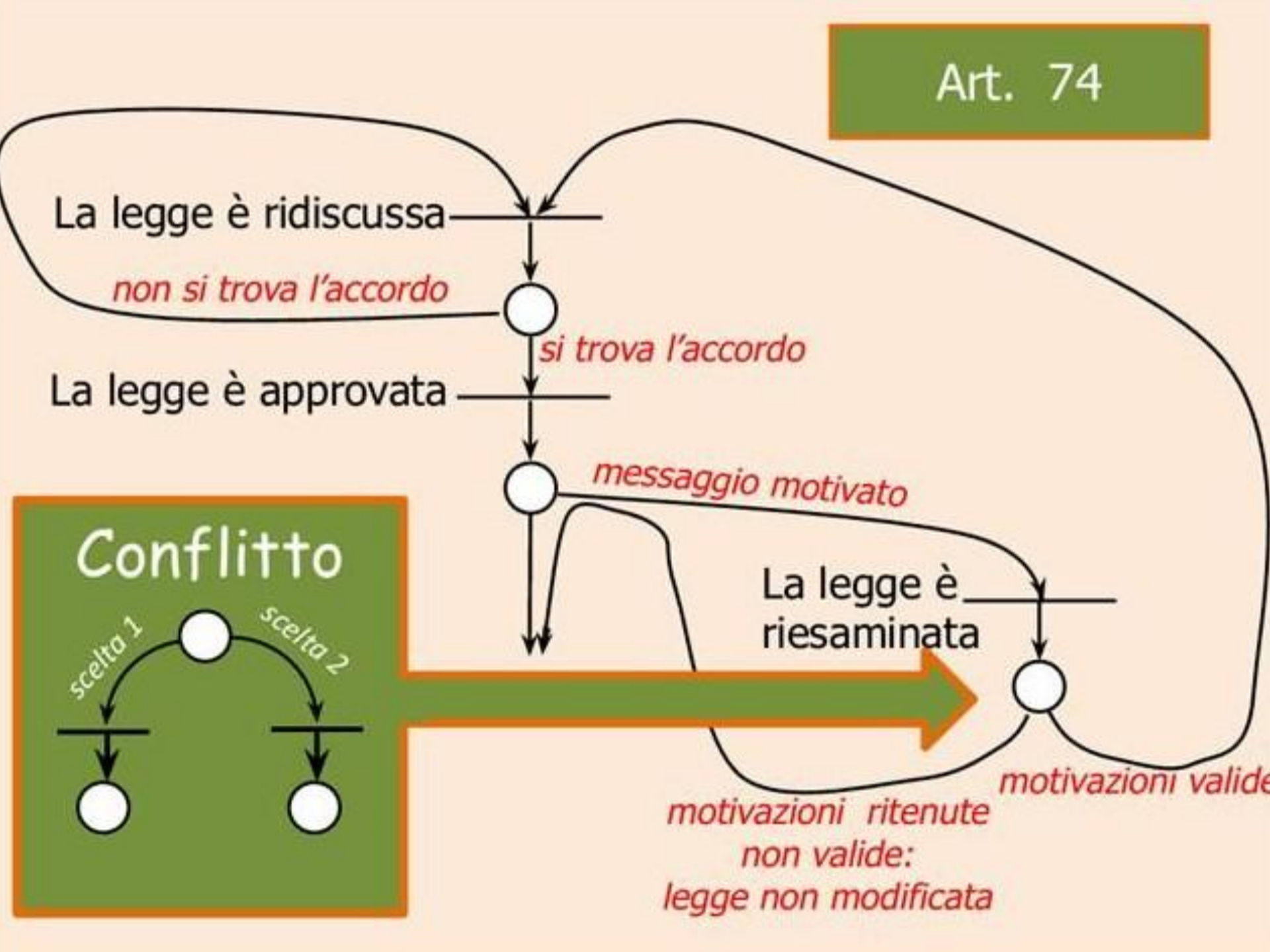
I modi e i tempi del procedimento non sono significativi ai fini della rappresentazione richiesta.

Sistematizzazione

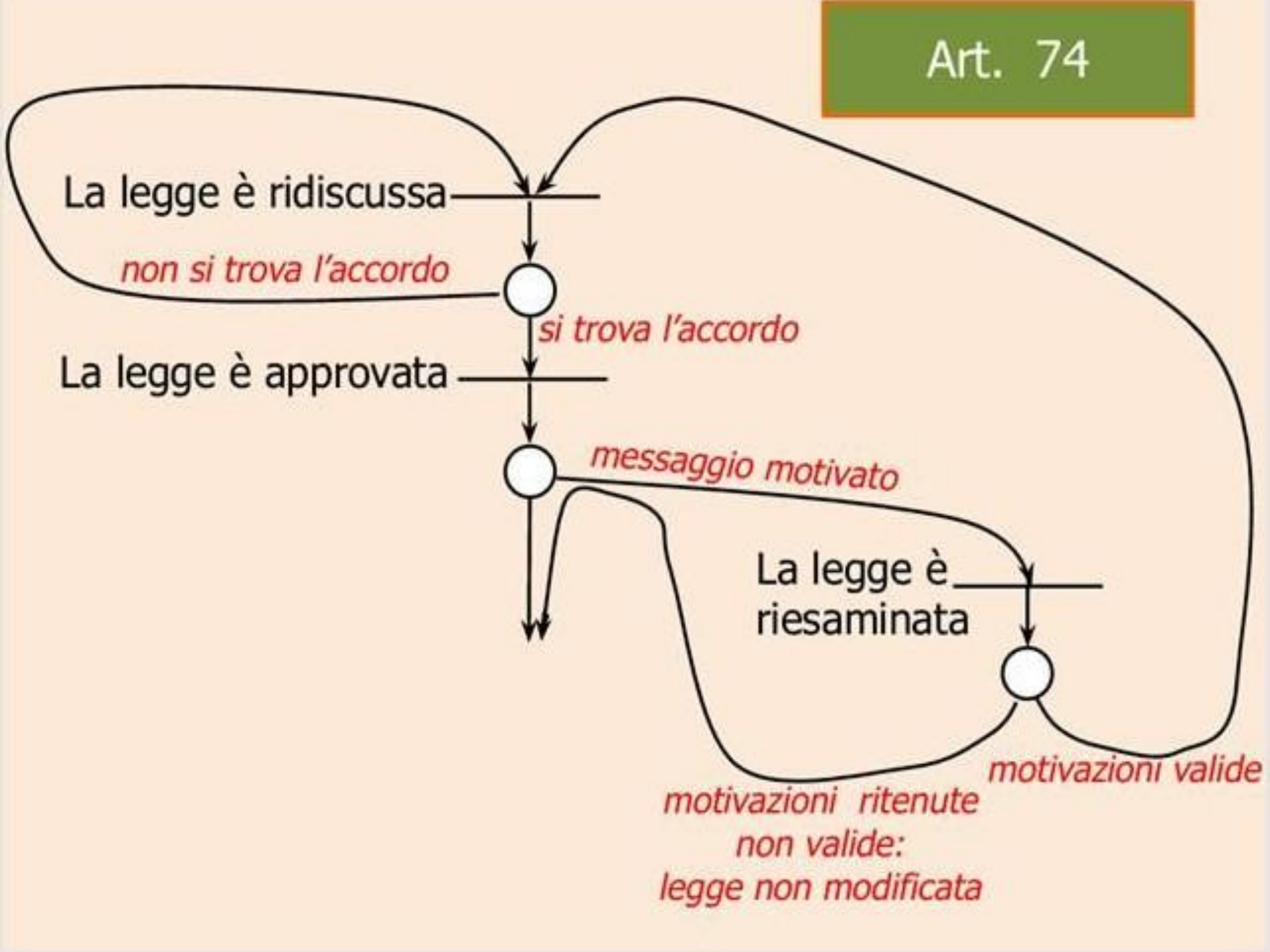
Art. 73

Art. 74

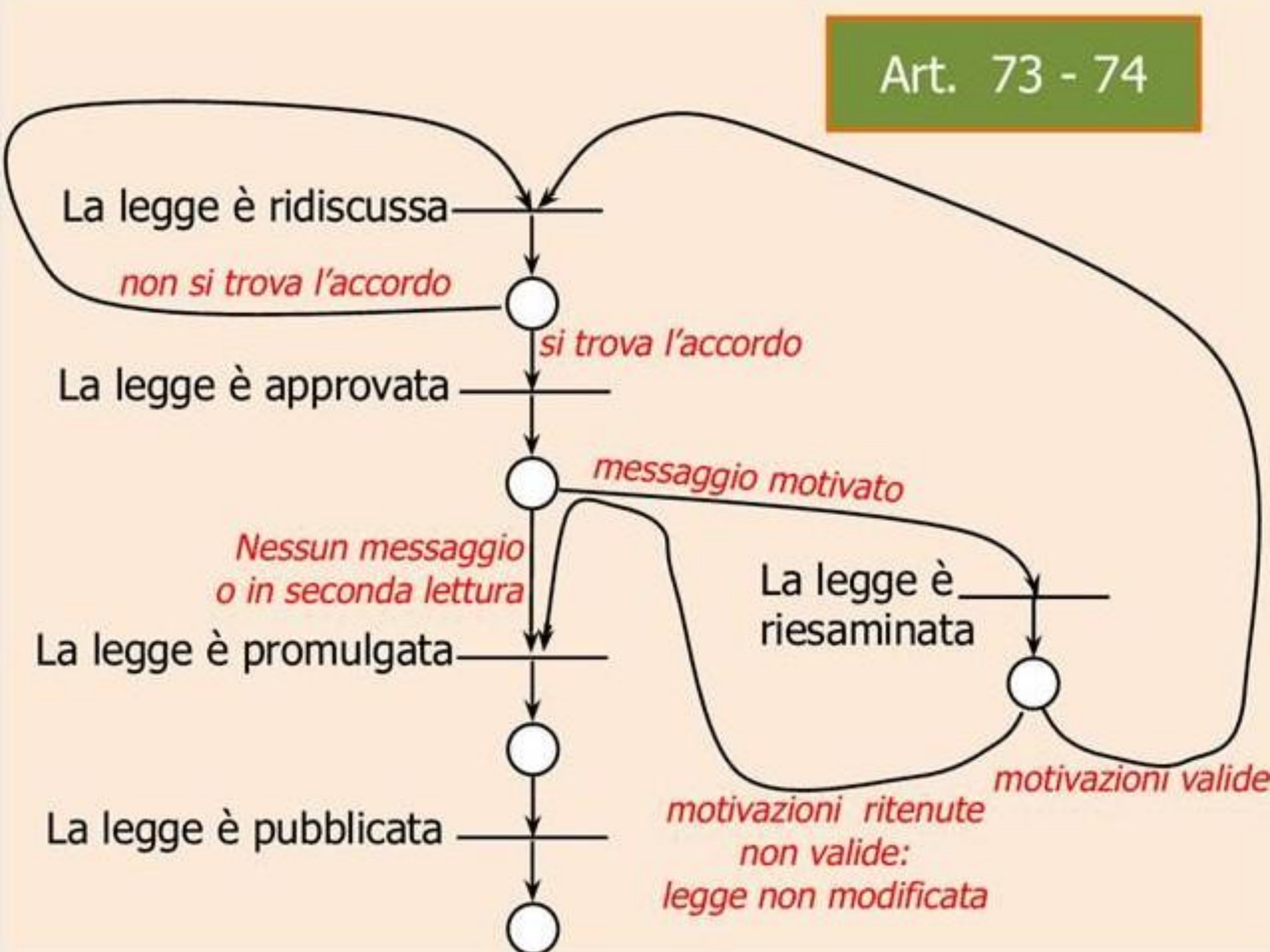
La legge è ridiscussa
non si trova l'accordo
si trova l'accordo
La legge è approvata
messaggio motivato
La legge è riesaminata
motivazioni valide


Art. 74
La legge è ridiscussa
non si trova l'accordo
si trova l'accordo
La legge è approvata
messaggio motivato
Conflitto
scelta 1
scelta 2
La legge è riesaminata
motivazioni valide
motivazioni ritenute non valide: legge non modificata

Art. 74


La legge è ridiscussa
non si trova l'accordo
si trova l'accordo
La legge è approvata
messaggio motivato
La legge è riesaminata
motivazioni valide
motivazioni ritenute non valide: legge non modificata

Art. 73 - 74


La legge è ridiscussa
non si trova l'accordo
si trova l'accordo
La legge è approvata
messaggio motivato
Nessun messaggio
o in seconda lettura
La legge è
riesaminata
La legge è promulgata
motivazioni valide
motivazioni ritenute
non valide:
legge non modificata
La legge è pubblicata

Punti di Vista

Le reti di Petri

Abbiamo analizzato e rappresentato con una rete di Petri una norma della costituzione della repubblica italiana

Oggi "modelleremo" la favola di Cenerentola

Seguiremo passo-passo i comportamenti dei personaggi per costruire la loro rete …

… e le sovrapporremo

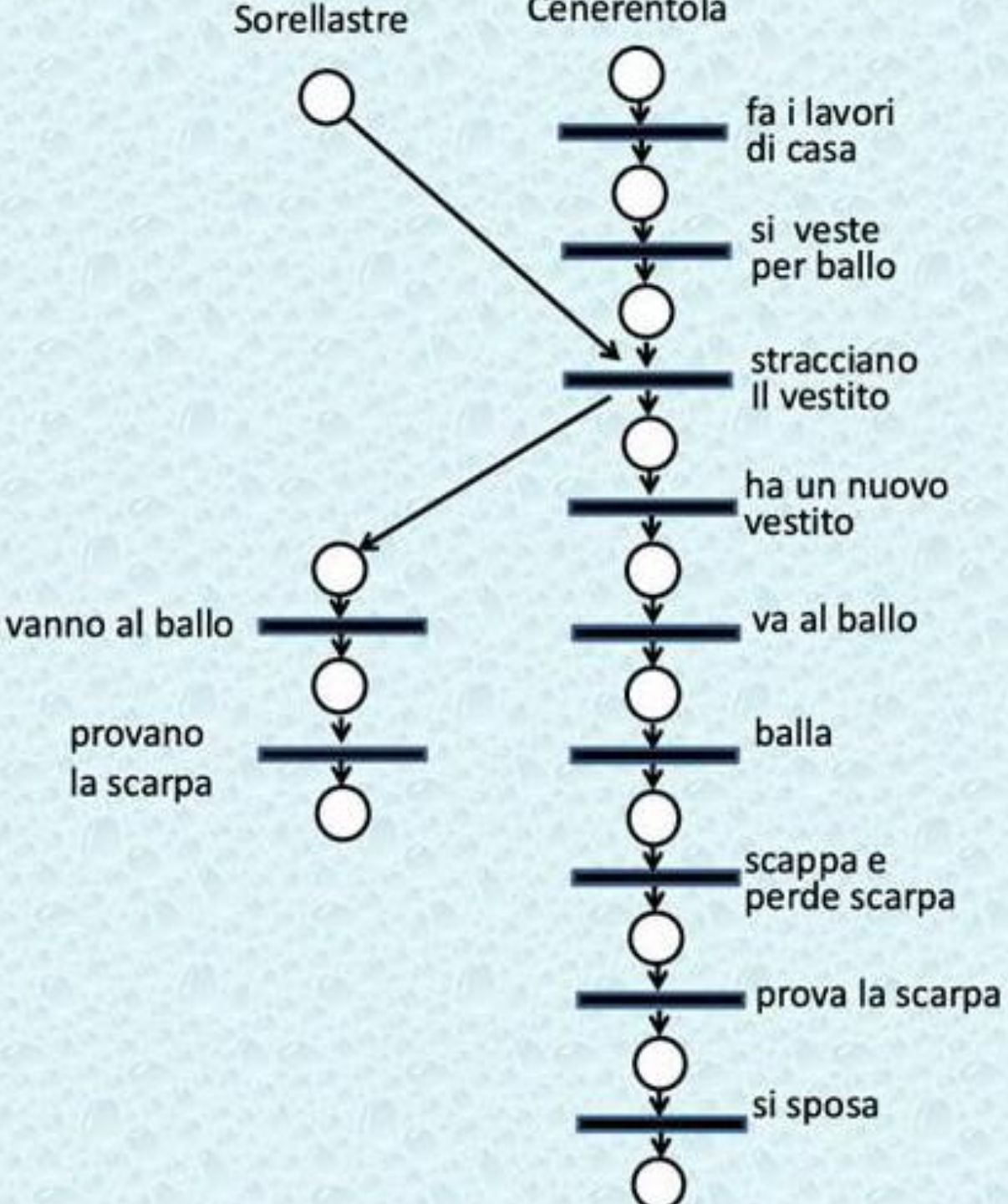
Cenerentola
fa i lavori di casa
si veste per ballo
stracciano Il vestito
ha un nuovo vestito
va al ballo
balla
scappa e perde scarpa
prova la scarpa
si sposa

La trasizione
"stracciano il vestito"
può scattare
solamente se i due posti
"a monte" hanno la marca

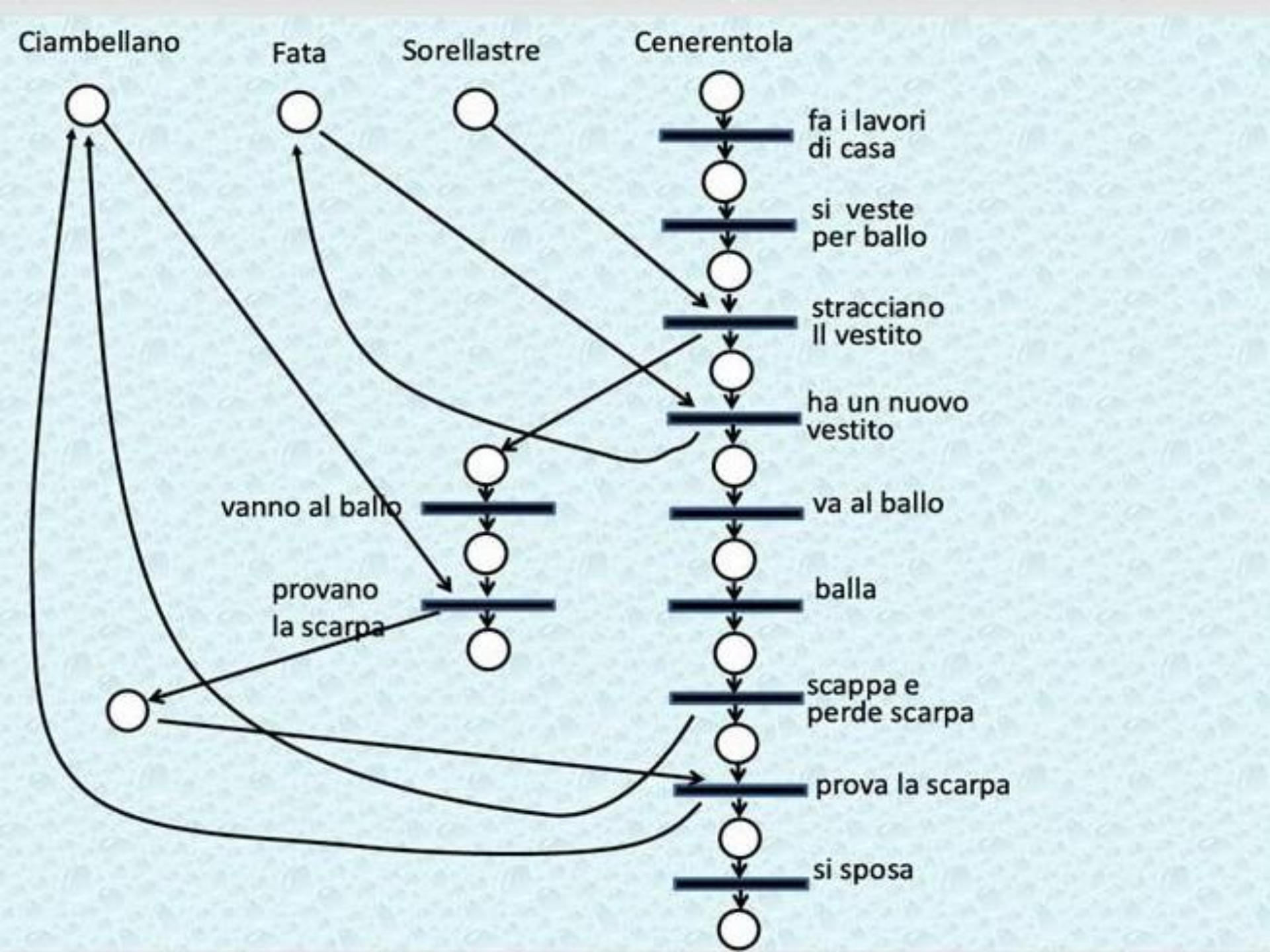
Le trasizioni "ha un vestito nuovo" e "vanno al ballo" sono indipendenti, scattano autonomamente

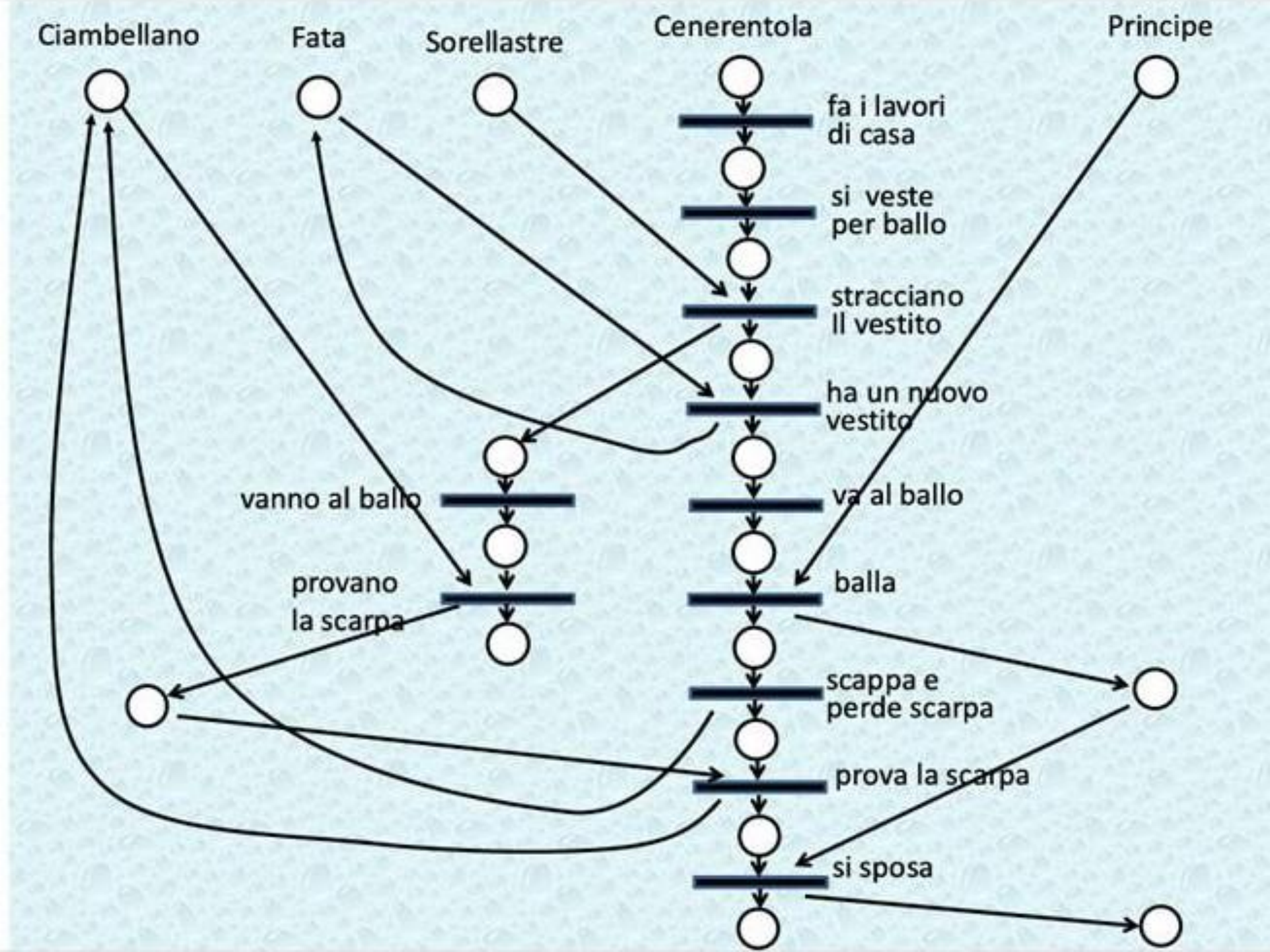
Le trasizioni "ha un vestito nuovo" e "vanno al ballo" si dicono

IN CONCORRENZA


Sorellastre
Cenerentola
fa i lavori
di casa
si veste
per ballo
stracciano
Il vestito
ha un nuovo
vestito
va al ballo
balla
scappa e
perde scarpa
prova la scarpa
si sposa
vanno al ballo
provano
la scarpa

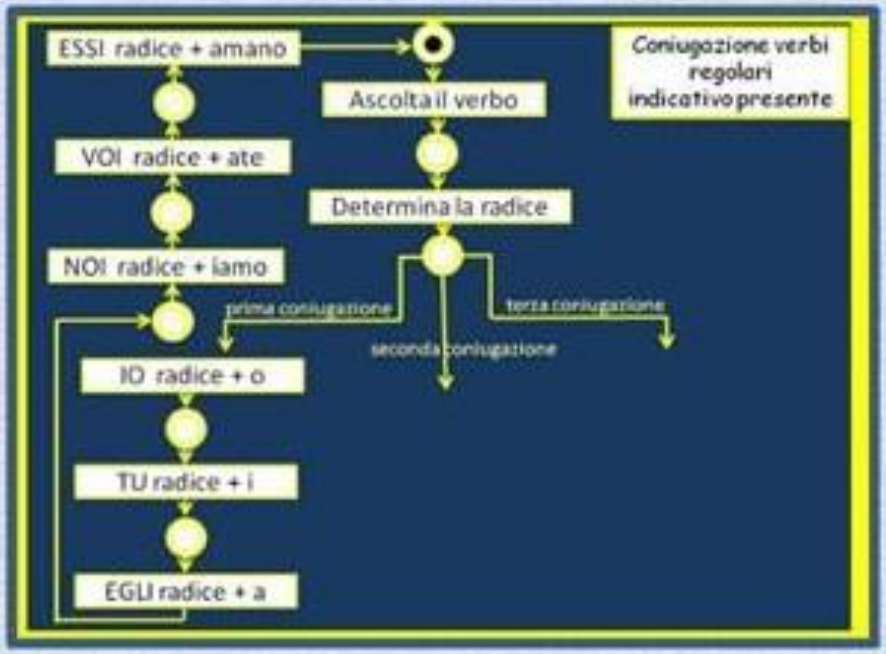
Fata
Sorellastre e matrigna
Cenerentola
fa i lavori di casa
si veste per ballo
stracciano Il vestito
ha un nuovo vestito
va al ballo
balla
scappa e perde scarpa
prova la scarpa
si sposa
vanno al ballo
provano la scarpa


Ciambellano
Fata
Sorellastre
Cenerentola
fa i lavori di casa
si veste per ballo
stracciano Il vestito
ha un nuovo vestito
va al ballo
balla
scappa e perde scarpa
prova la scarpa
si sposa
vanno al ballo
provano la scarpa


Ciambellano
Fata
Sorellastre
Cenerentola
Principe
fa i lavori di casa
si veste per ballo
stracciano Il vestito
ha un nuovo vestito
vanno al ballo
va al ballo
provano la scarpa
balla
scappa e perde scarpa
prova la scarpa
si sposa

La "via dell'astrazione" è stata percorsa solo parzialmente

La rete "Cenerentola" non ha valore generale, qualità che possedeva la rete "coniugazione"



le transizioni producono un unico risultato
i personaggi sono singolarmente individuati

Una questione affrontata da Vladimir Jakovlevič Propp

Col suo lavoro ha mostrato come tutte le fiabe, se guardate da lontano, abbiano forme simili

San Pietroburgo, 29 aprile 1895
Leningrado, 22 agosto 1970

Ha identificato lo schema ricorrente

- Situazione iniziale
- Rottura dell'equilibrio
- Avventura dell'eroe
- Conclusione

Una questione affrontata da Vladimir Jakovlevič Propp

Col suo lavoro ha mostrato come tutte le fiabe, se guardate da lontano, abbiano forme simili

San Pietroburgo, 29 aprile 1895
Leningrado, 22 agosto 1970

Ha identificato otto tipologie di soggetti

- L' eroe
- Il falso eroe
- Il mago/il sapiente
- La principessa/il premio
- Il re/i parenti
- L'amico – il donatore
- Il cattivo
- Il mandante: invita l'eroe all'azione , lo consiglia

Una questione affrontata da Vladimir Jakovlevič Propp

Col suo lavoro ha mostrato come tutte le fiabe, se guardate da lontano, abbiano forme simili

San Pietroburgo, 29 aprile 1895
Leningrado, 22 agosto 1970

Ha identificato trentuno tipologie di azioni [funzioni]

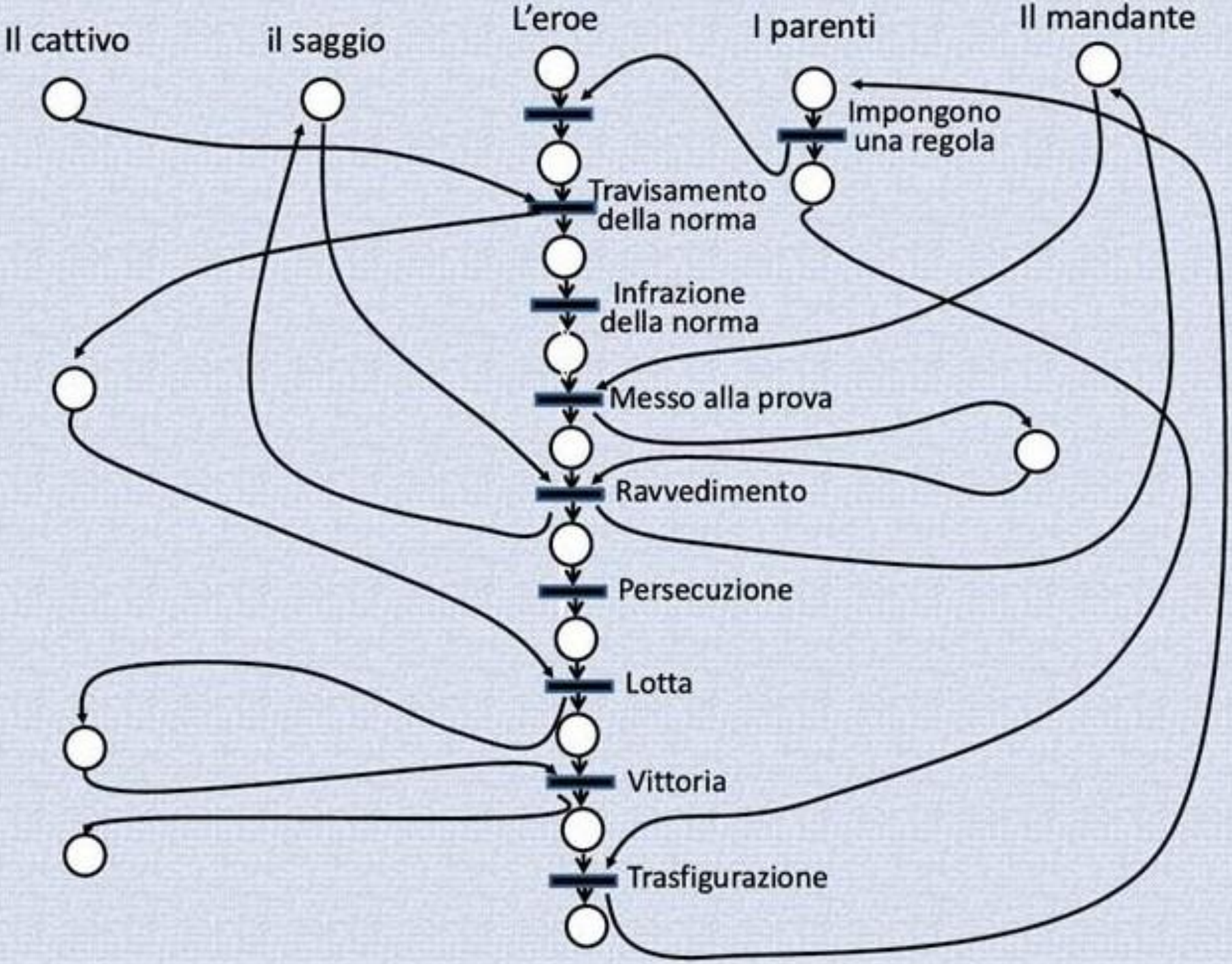
- Allontanamento
- Infrazione/disubbidienza
- Tranello
- Lotta
- Vittoria
- Punizione
- . . . . .

Proposta di lavoro

La rete di Petri che vi sarà consegnata modellizza la struttura di una fiaba

Il vostro compito consiste nello scrivere un racconto che rispetti le indicazioni della rete

La lunghezza del vostro lavoro non deve essere inferiore alle seicento parole


Il cattivo
il saggio
L'eroe
I parenti
Il mandante
Impongono una regola
Travisamento della norma
Infrazione della norma
Messo alla prova
Ravvedimento
Persecuzione
Lotta
Vittoria
Trasfigurazione

Il vostro lavoro sarà giudicato

Criterio di valutazione

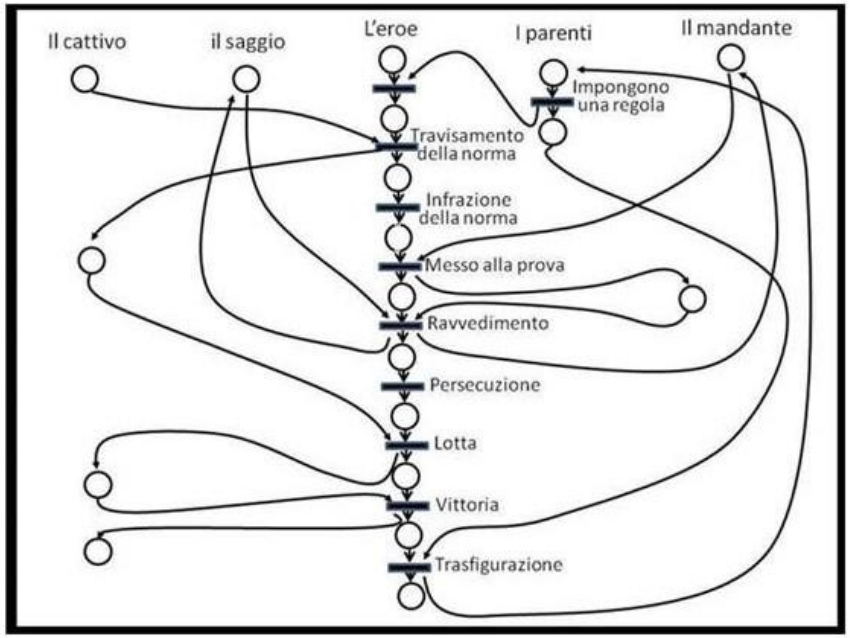
Qualità	Punteggio
coerenza	1..10
originalità	1..5
ambientazione	1..5
correttezza espressiva	1..10

Un primo giudizio sarà espresso con voto segreto da tutti la classe, con esclusione degli autori

Una seconda valutazione verrà fornita dal vostro insegnante

La figura mostra la struttura di un racconto. I personaggi che interagiscono sono cinque:

L'eroe	-	il protagonista
Il mandante	-	illustra la situazione e sollecita l'azione dell'eroe
Il cattivo	-	contrasta l'azione dell'eroe
i parenti	-	il nucleo famigliare
Il saggio	-	possiede la visione del mondo



Proposta di lavoro

Sviluppate la struttura dalla rete in un testo di lunghezza superiore alla seicento parole.

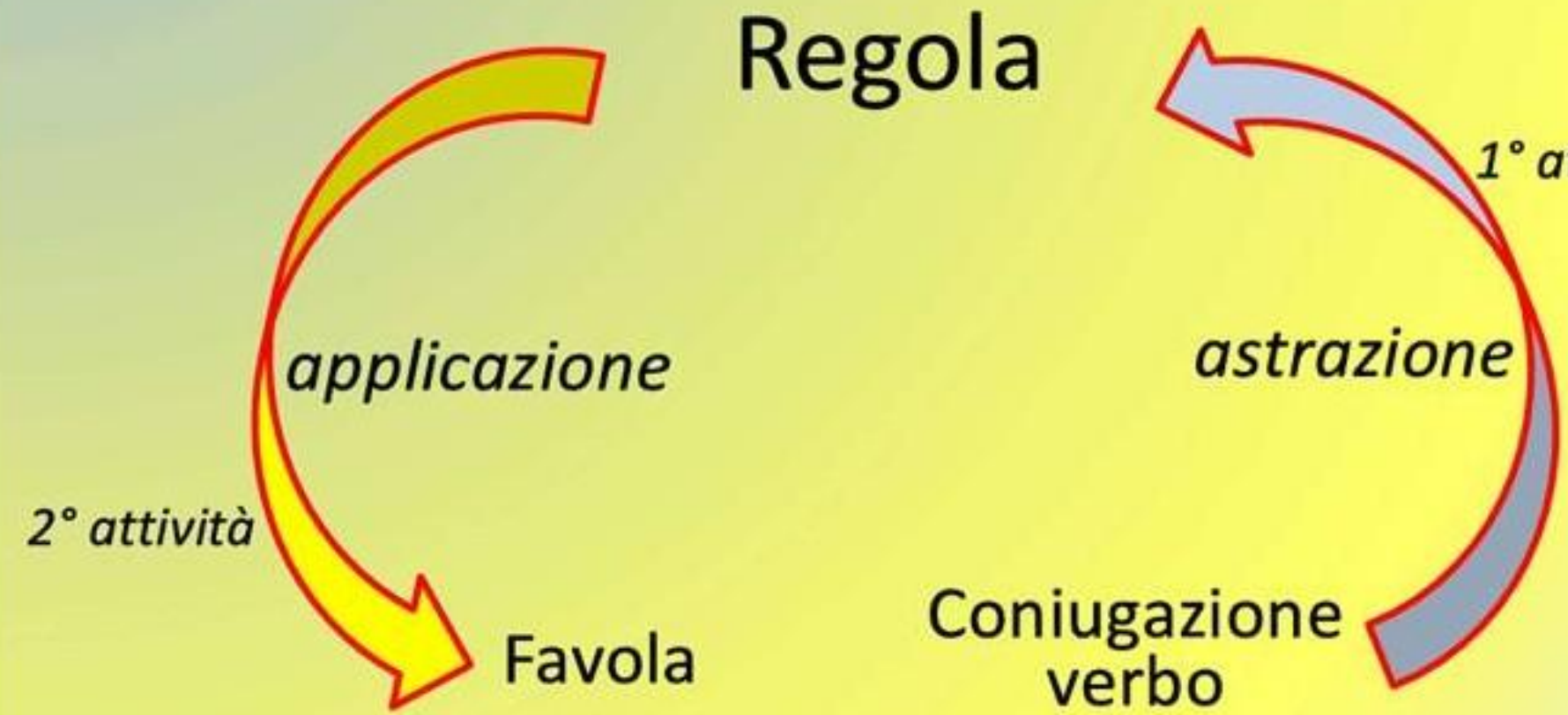
Il vostro lavoro sarà giudicato dalla classe e dall'insegnante in base ai seguenti criteri:

Coerenza: le relazioni e le funzioni espresse dalla rete sono state rispettate? [1..10]
Originalità: la trama del racconto è frutto di un'elaborazione della fantasia? [1..5]
Ambientazione: la spazio in cui si sviluppa la storia è funzionale alla narrazione? [1..5]
Correttezza espressiva [1..10]

per un totale di 30 punti

Sistematizzazione

Ripensiamo al cammino fatto



Ripensiamo al cammino fatto

Ripensiamo al cammino fatto

Ripensiamo al cammino fatto

Punti di vista
Le reti di Petri
Sk. 3 - Introduzione

Il suono d'un organo o la combustione d'incenso fan cambiare il loro comportamento
Un fantasma canta .. stonando
l'altro fantasma ride .. sguaiatamente

Il fantasma canterino continua nella sua azione (cantare o tacere)

a meno che

non si senta il suono di un organo e, contemporaneamente, il fantasma che ride stia in silenzio

in tal caso

fa il contrario di quello che faceva prima

Il fantasma che ride è sensibile al fumo dell'incenso

Se l'incenso viene bruciato
imita il comportamento dell'altro fantasma

Se non c'è fumo
fa il contrario di quello che sta facendo l'altra voce

Per modellare la situazione si deve assumere un adeguato punto di vista

Per imboccare la via maestra verso la risoluzione di un problema è necessario **concentrarsi** sul risultato che si vuole conseguire e **precisare** le sue caratteristiche

Noi vogliamo che entrambi i fantasmi tacciano

Si tratta di un POSTO della rete di Petri che realizzerete

lo stato finale del processo risolutivo

Gli altri posti sono

sono entrambi in azione → C R

si sente solo cantare → C R

si sente solo ridere → C R

Il fantasma canterino continua nella sua azione (cantare o tacere)
a meno che
l'organo non sia suonato e, contemporaneamente,
il fantasma che ride stia in silenzio
in tal caso
fa il contrario di quello che faceva prima
CR
falso : in questo momento ride
Il fantasma che canta continua a cantare indipendentemente dal suono dell'organo e dal fumo dell'incendio

I fantasma che ride è sensibile al fumo dell'incenso

Se l'incenso viene bruciato
imita il comportamento dell'altro fantasma

Se non c'è fumo
fa il contrario di quello che sta facendo l'altra voce

Continua a ridere

Non ride più

Il fantasma che canta continua a cantare indipendentemente dal suono dell'organo e dal fumo dell'incendio

Azioni

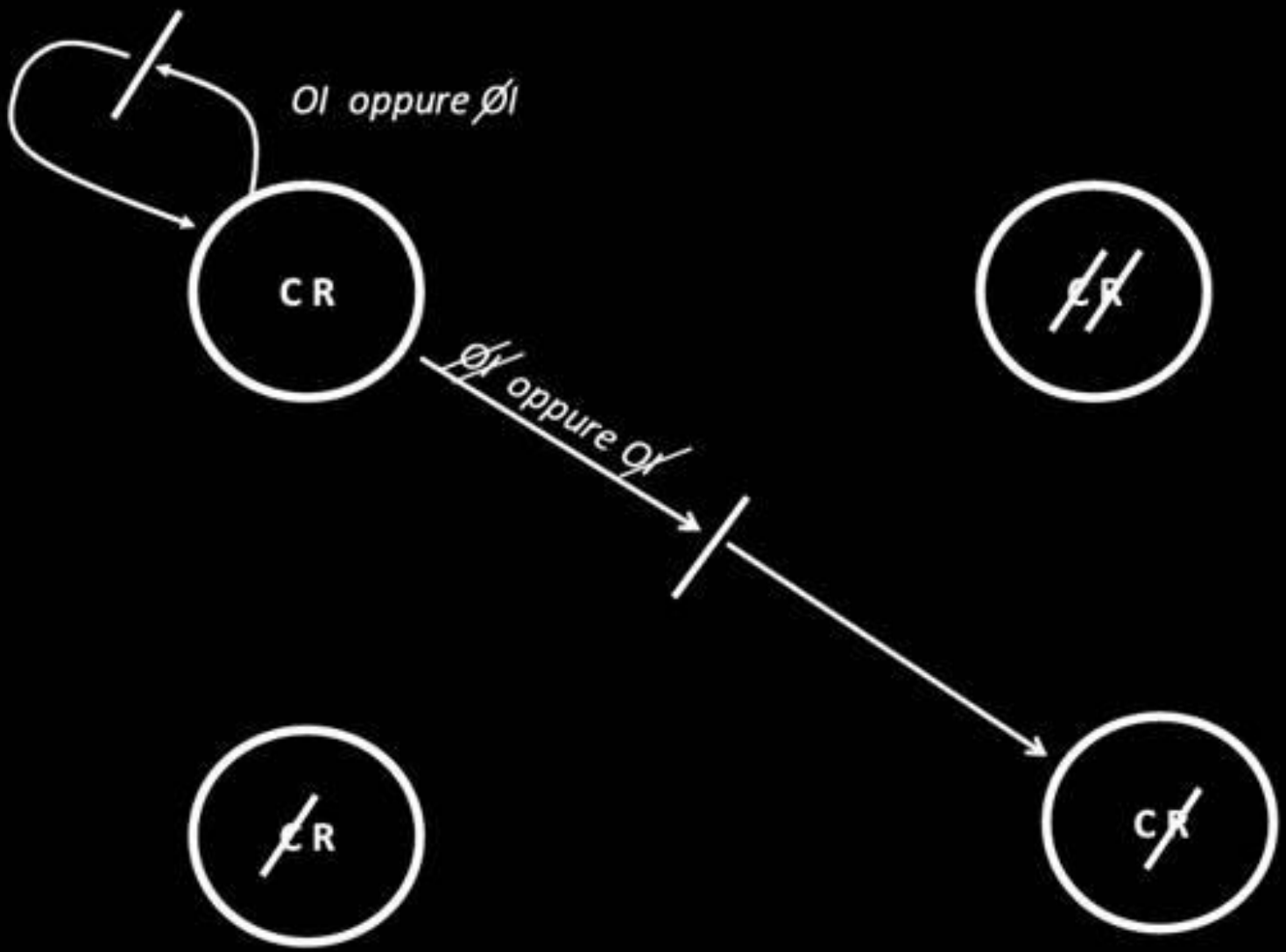
Stato successivo

Suono organo e brucio incenso [O,I] → C R

Non suono organo e brucio incenso [∅,I] → C R

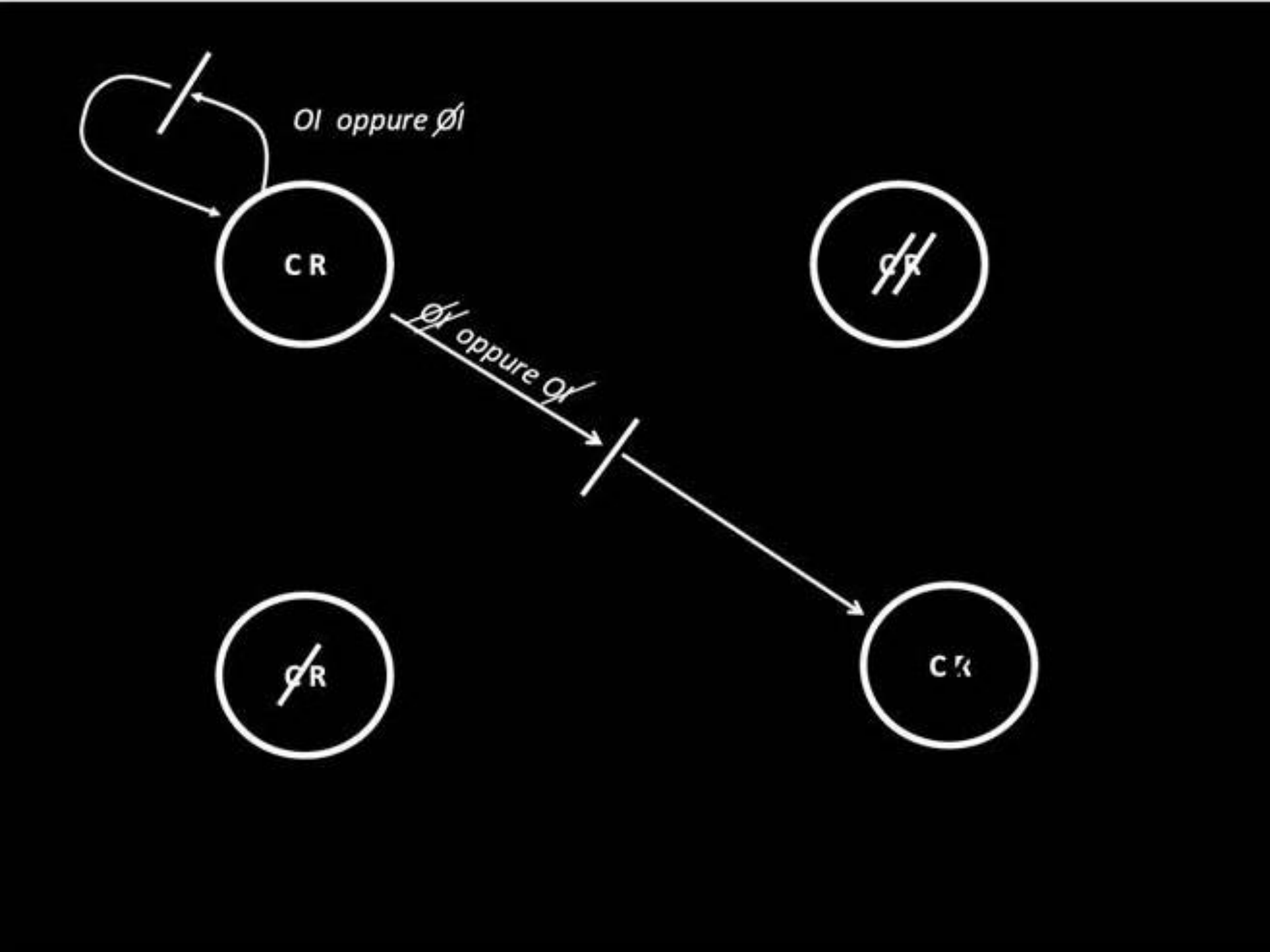
Suono organo e non brucio incenso [O,/] → C R

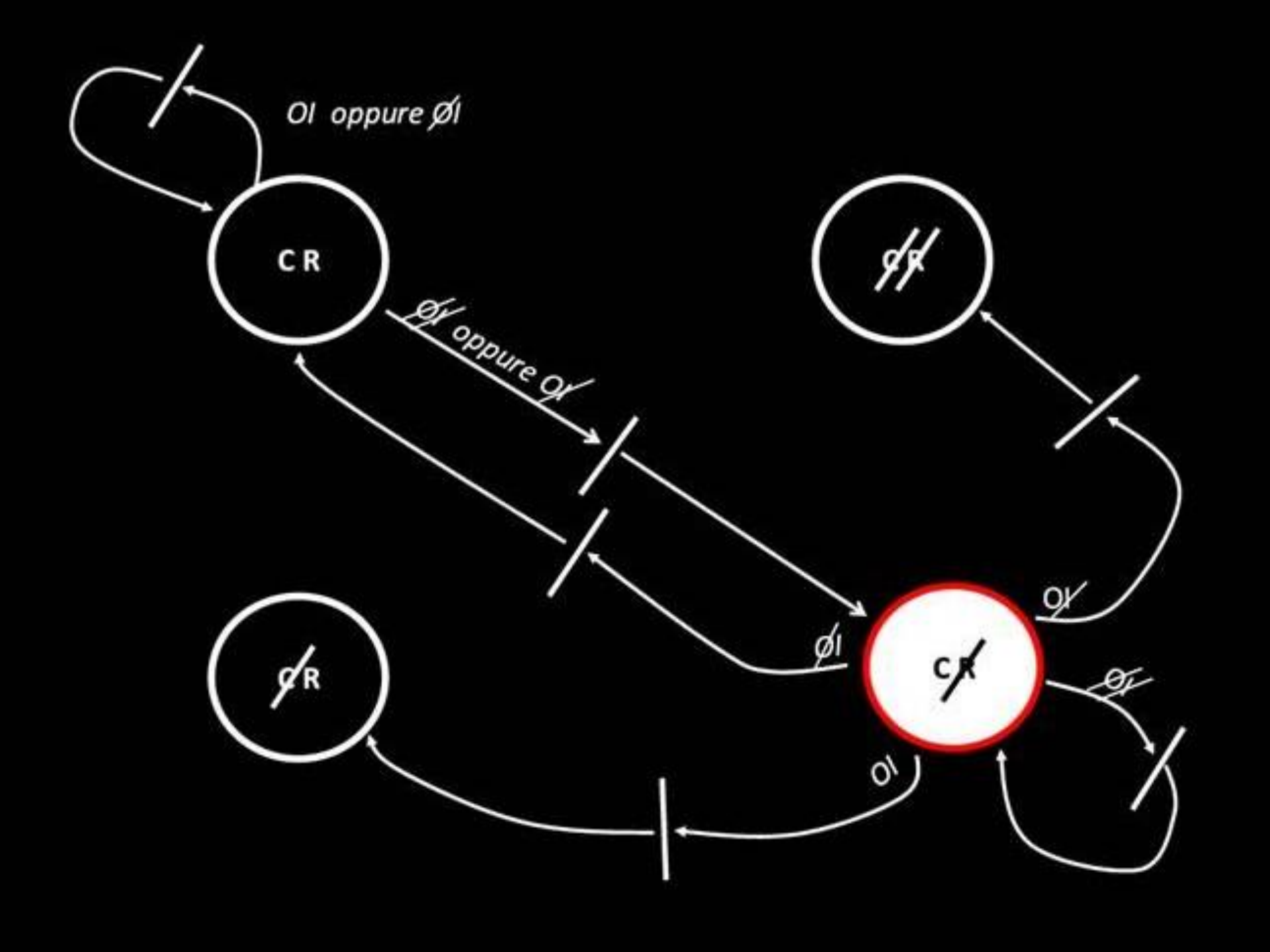
Non suono organo e non brucio incenso [∅,/] → C R


OI oppure ØI
C R
C R
Ø oppure O
C R
C R

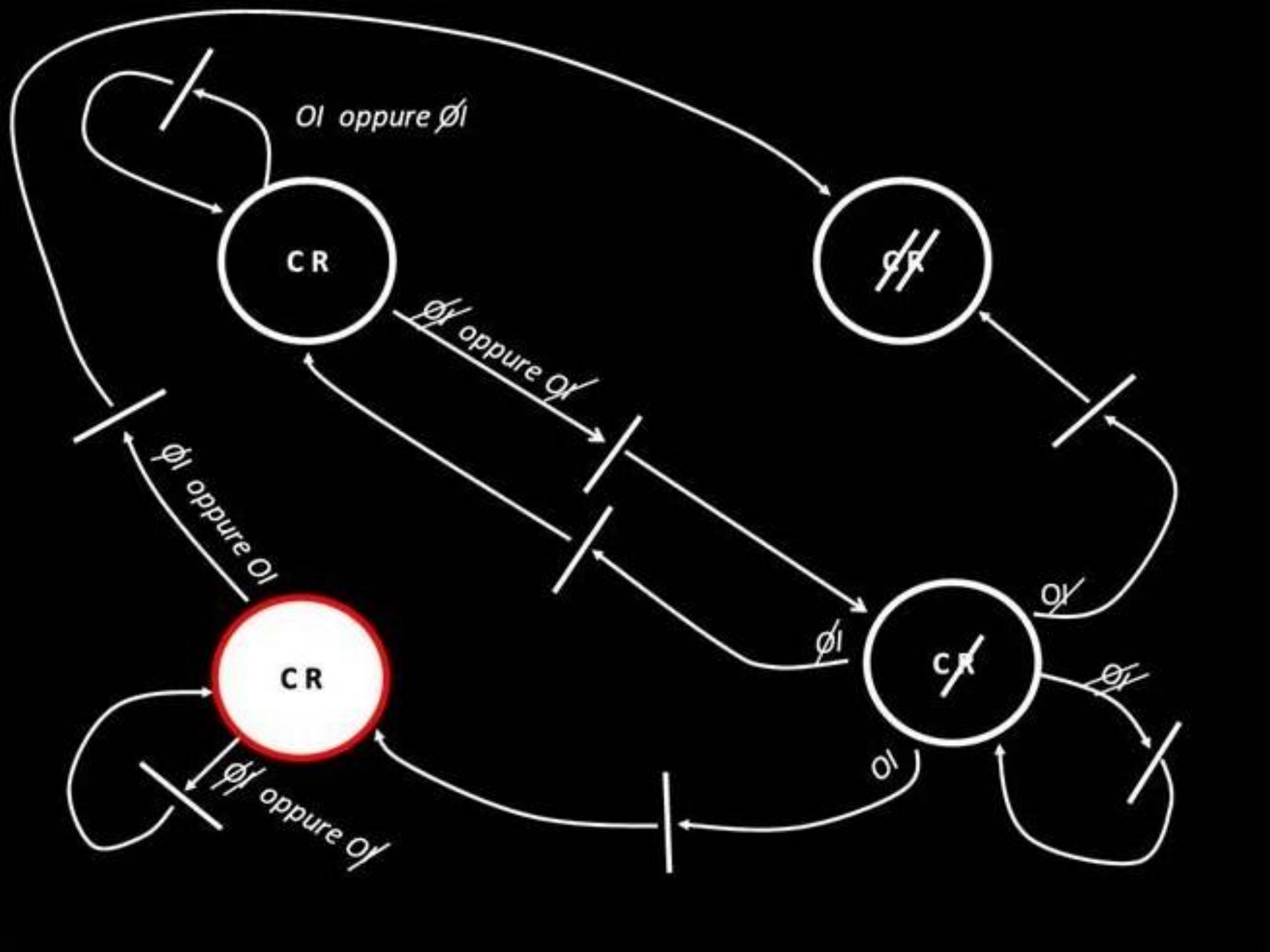
La rete di Petri ... per far tacere i fantasmi

Punti di vista
Le reti di Petri
Sk. 3 - Sistematizzazione

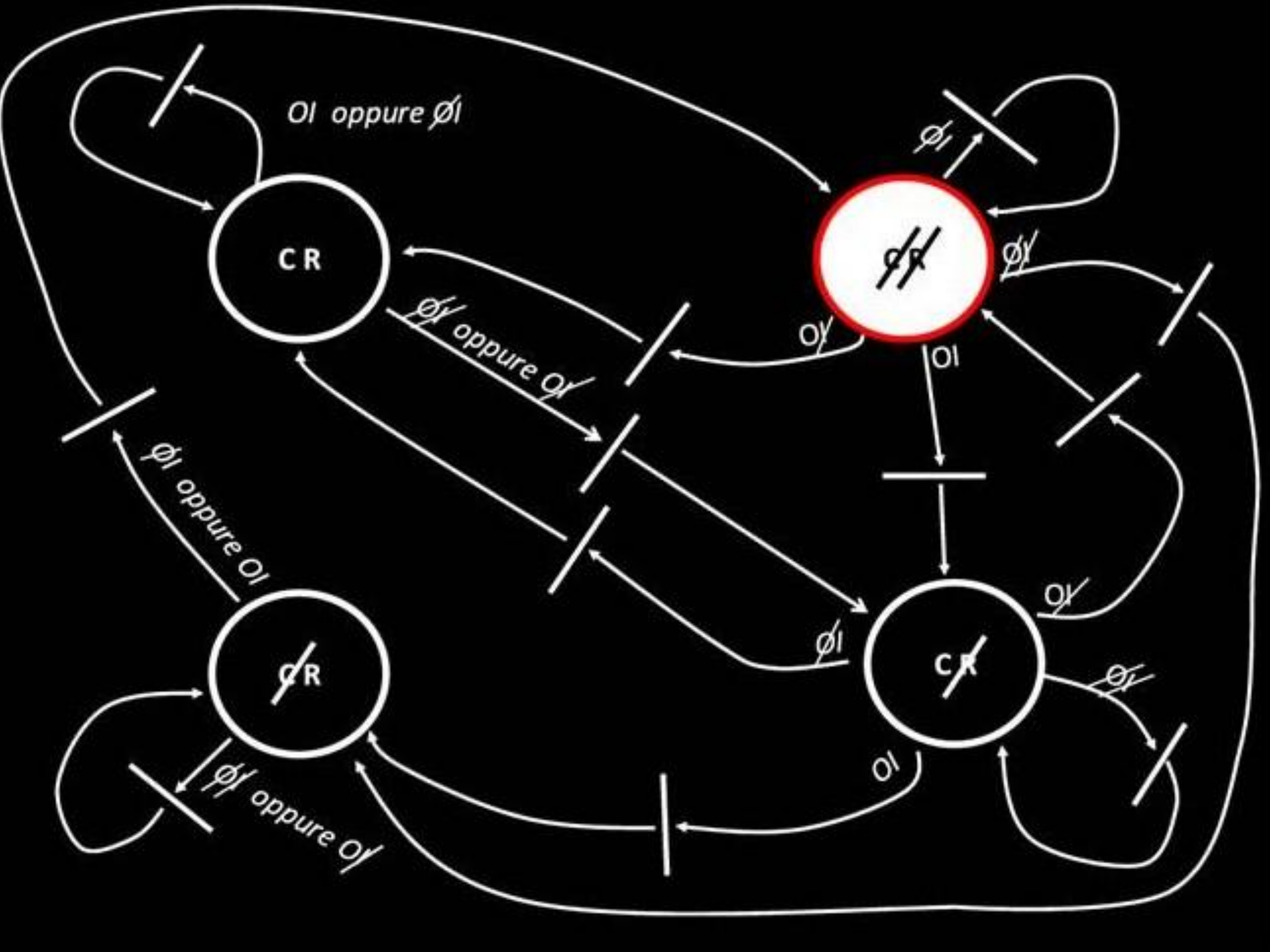

OI oppure ØI
C R
ØI oppure OI
C R
C R
C R



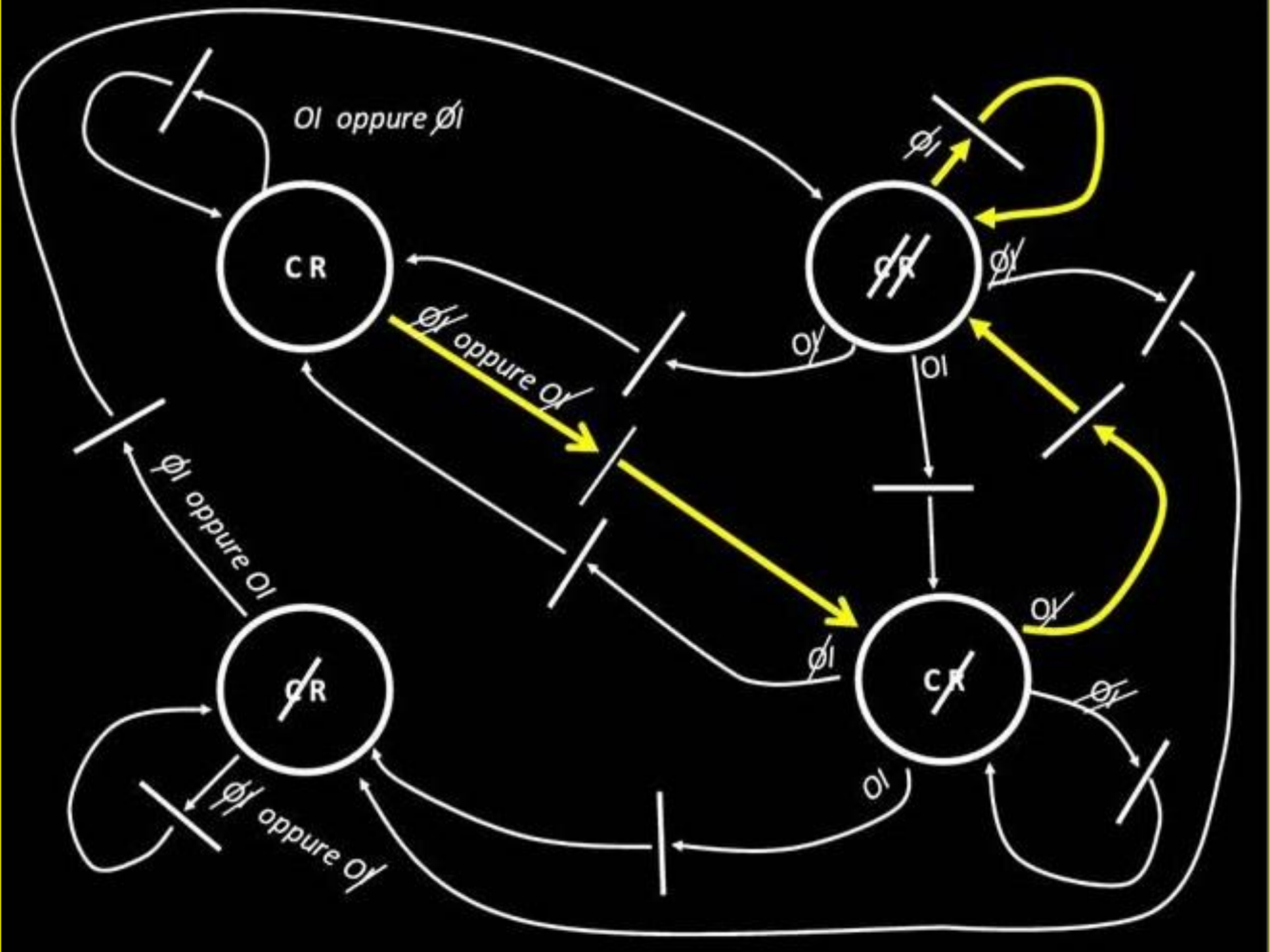
OI oppure ØI
CR
ØI oppure OI
CR
OI
ØI
CR
CR
OI
OI



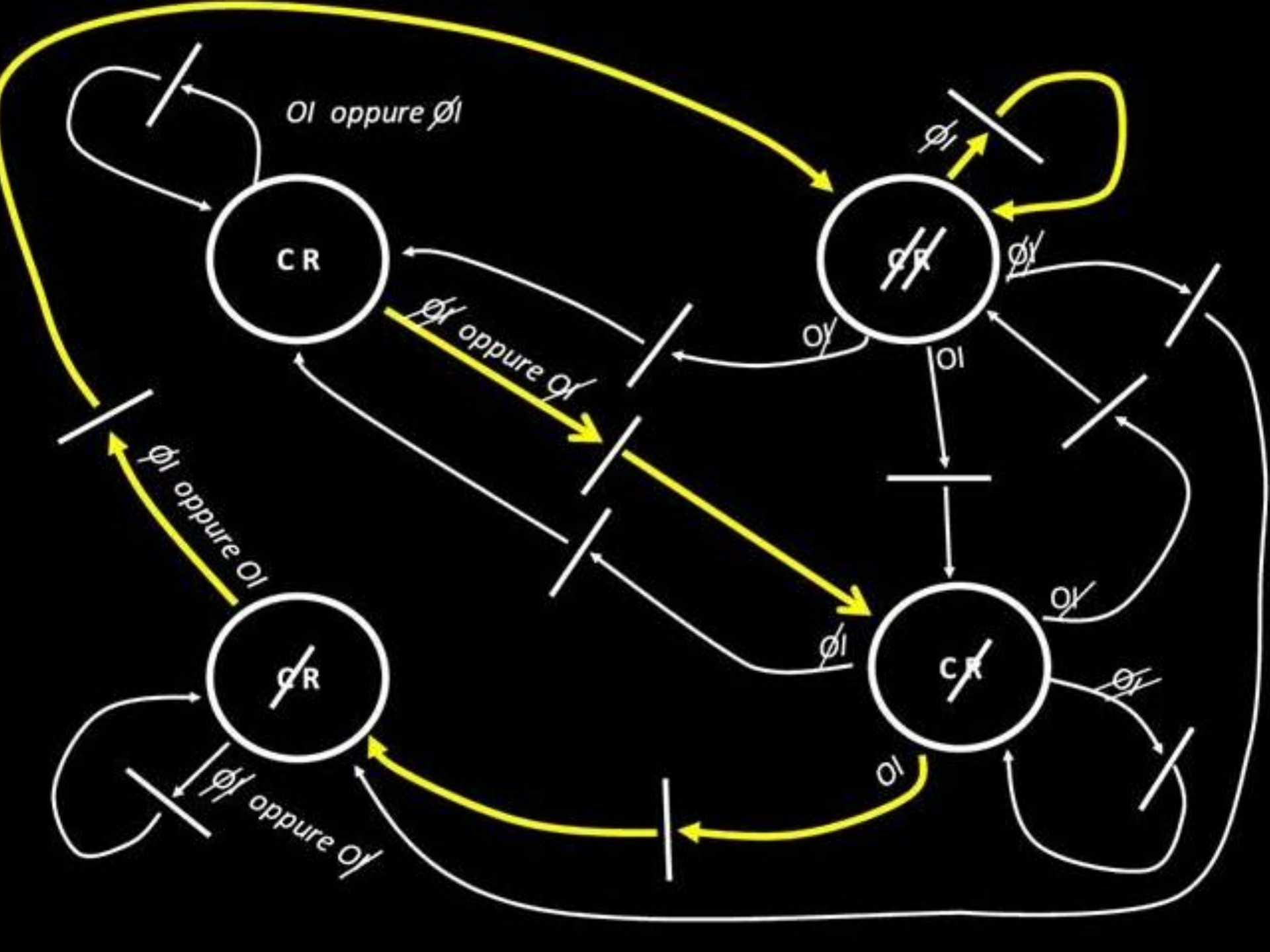
OI oppure ØI
CR
CR
ØI oppure OI
ØI oppure OI
CR
ØI
OI
CR
OI
ØI oppure OI



OI oppure ØI
CR
oppure
ØI
OI
ØI oppure OI
OI
ØI
CR
OI
oppure



OI oppure ØI
CR
ØI oppure OI
ØI oppure OI
ØI oppure OI
ØI
OI
ØI
OI
ØI
OI
ØI
OI



OI oppure ØI
CR
ØI
CR
ØI
OI
ØI oppure OI
OI
ØI oppure OI
ØI
CR
OI
CR
ØI
OI
ØI oppure OI

La rete di Petri ...

per far tacere i fantasmi

Che attinenza ha il
lavoro svolto
con l'ordinaria
attività di classe?

La rete di Petri ... per far tacere i fantasmi

Le **relazioni** che intercorrono tra gli elementi hanno portato a unità la situazione

Lo studio e il governo del
sistema
sono stati ottenuti grazie al
modello
del comportamento dei fantasmi

La rete di Petri ... per far tacere i fantasmi

Lo studio e il governo del
sistema
sono stati ottenuti grazie al
modello del comportamento
dei fantasmi

Elementi + relazioni in
un determinato ambiente

Rappresentazione
finalizzata della realtà

La rete di Petri ... per far tacere i fantasmi

Lo studio e il governo del
sistema
sono stati ottenuti grazie al
modello del comportamento
dei fantasmi

Abbiamo identificato
gli effetti delle diverse
azioni e abbiamo individuato
la strategia risolutiva

La rete ci ha consentito di identificare gli effetti delle azioni compiute

Abbiamo disegnato la rete

Abbiamo studiato la rete

Abbiamo individuato la strategia

astrazione

Abbiamo ricevuto la lettera

applicazione

Abbiamo scritto una lettera e i fantasmi sono stati ridotti al silenzio

Dal mondo delle cose .. al mondo delle idee
e ritorno ..
dal mondo delle idee .. al mondo delle cose

Dal mondo delle cose .. al mondo delle idee
e ritorno ..
dal mondo delle idee .. al mondo delle cose

Due esempi ...
per generalizzare l'esperienza

Dal mondo delle cose .. al mondo delle idee e ritorno .. dal mondo delle idee .. al mondo delle cose

Dal mondo delle cose .. al mondo delle idee
e ritorno ..
dal mondo delle idee .. al mondo delle cose

Argomento: il teorema di Pitagora

Finalità	**Capacità d'osservazione**: selezionare e focalizzare gli elementi necessari alla soluzione della questione posta; **Capacità d'argomentare:** costruzione di una concatenazione causa-effetti che dai dati del problema conduce alla soluzione; **Capacità di controllo**: valutare la consistenza dell'ipotesi-dei risultati ottenuti	
Obiettivi	Riconoscere, isolare e utilizzare dati estratti da figure geometriche quali elementi costitutivi di una dimostrazione; Manipolare/combinare dati per generare ipotesi; Proiettare l'ipotesi formulata su situazioni differenti da quelle in esame per valutarne l'efficacia; Applicare il procedimento e ottenere i risultati.	
Fasi Tempi Materiali	Note operative	Formazione dei gruppi. Il docente legge e specifica il risultato atteso 5' Lavoro di gruppo e predisposizione della comunicazione indicante percorso seguito e esiti conseguiti 30' Intergruppo: comunicazione, confronto, sintesi dei risultati 15' Sistematizzazione: il docente espone la soluzione 10'
	Proposta stimolo	SK 1 – distribuita a ogni studente
	Lucidi di sistematizzazione	Il docente utilizza il proiettore e Power Point per commentare i lucidi
	Materiale di rinforzo	Copia dei lucidi in formato PDF

Gruppi di 5 elementi

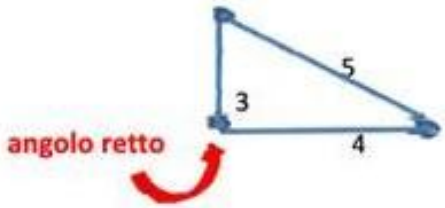
LA STORIA D'UN TRIANGOLO

SK.1

Per costruire una piramide con base quadrata gli egiziani, cinquemila anni fa, utilizzavano il cosiddetto metodo della corda, che restituiva degli angoli retti, di 90°.
Prendevano una corda lunga 12 unità, con nodi che la dividono in parti di 3,4,5 unità di lunghezza.

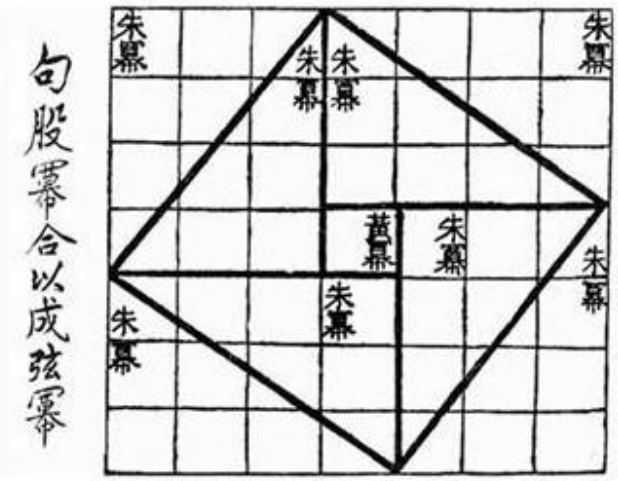
Nei due nodi infilavano un paletto e li conficcavano nel terreno, tendendo la corda:

Prendevano le estremità della corda e le tendevano, facendole combaciare.
Inserivano un paletto nel punto d'unione.
I tre paletti determinavano i vertici di un triangolo rettangolo.



Puoi controllare la validità della regola utilizzando 12 stuzzicadenti.. 12 fiammiferi..

Anche i cinesi conoscevano e utilizzavano la stessa regola.
La seguente figura, che risale a più di tremila anni fa, enuncia la stessa regola e **contiene la spiegazione del perché il metodo 3,4,5 funziona**.



Su tavoletta di argilla babilonese, scritta nel 1800 a.c. sono incise terne di numeri che hanno le stesse proprietà di 3,4,5

La tavoletta è scheggiata

PROBLEMA

Supponi che il contenuto della tavola babilonese, tradotto e scritto nel nostro sistema di numerazione decimale, sia

.....	4	5
.....	12	13
.....	24	25
120	119	169
3456	3367	4825
4800	4601	6649
13500	12709	18541

Come completare la tabella inserendo i numeri che sono andati perduti?

Individuali e sostituiscili ai puntini

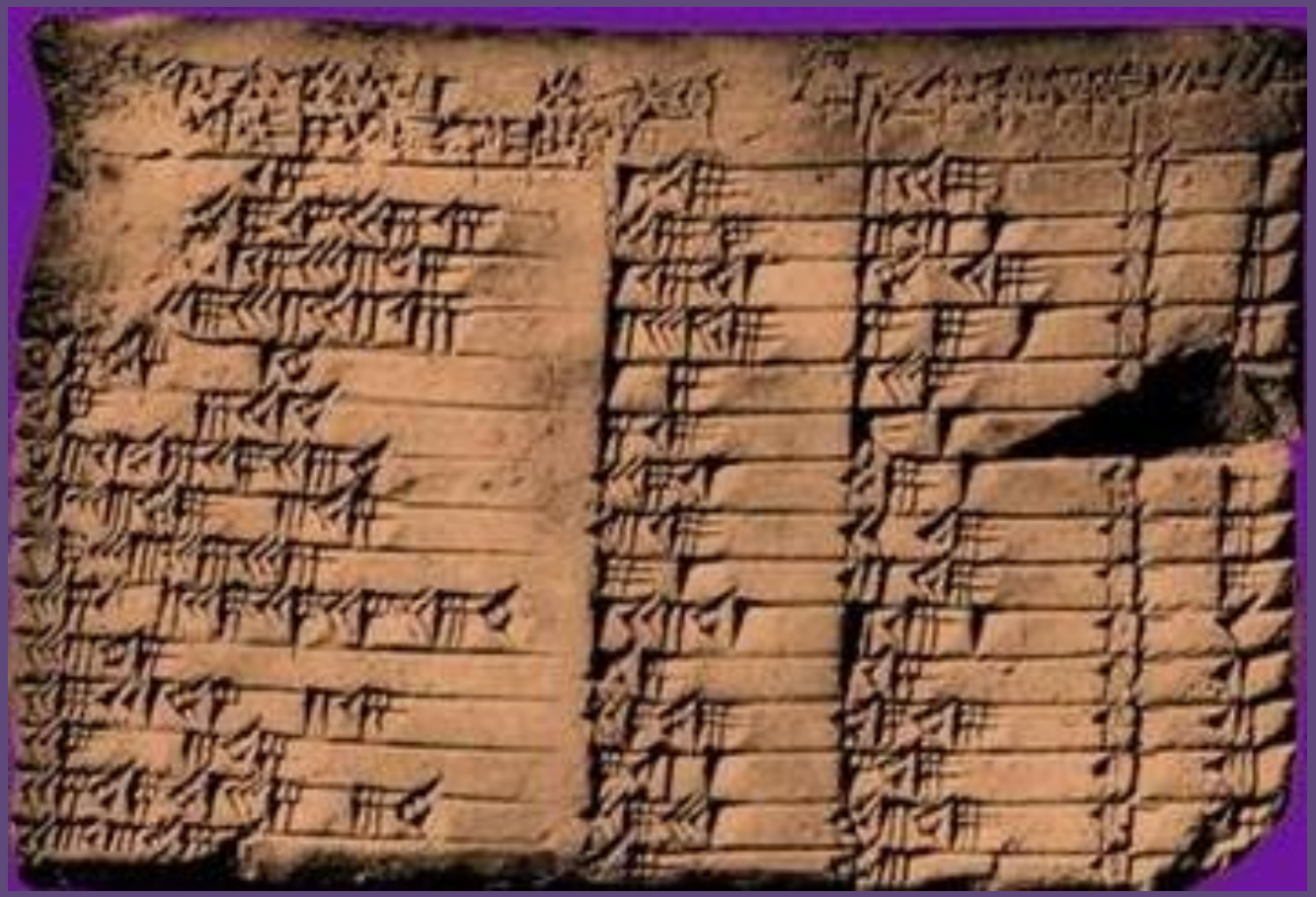
Un consiglio:

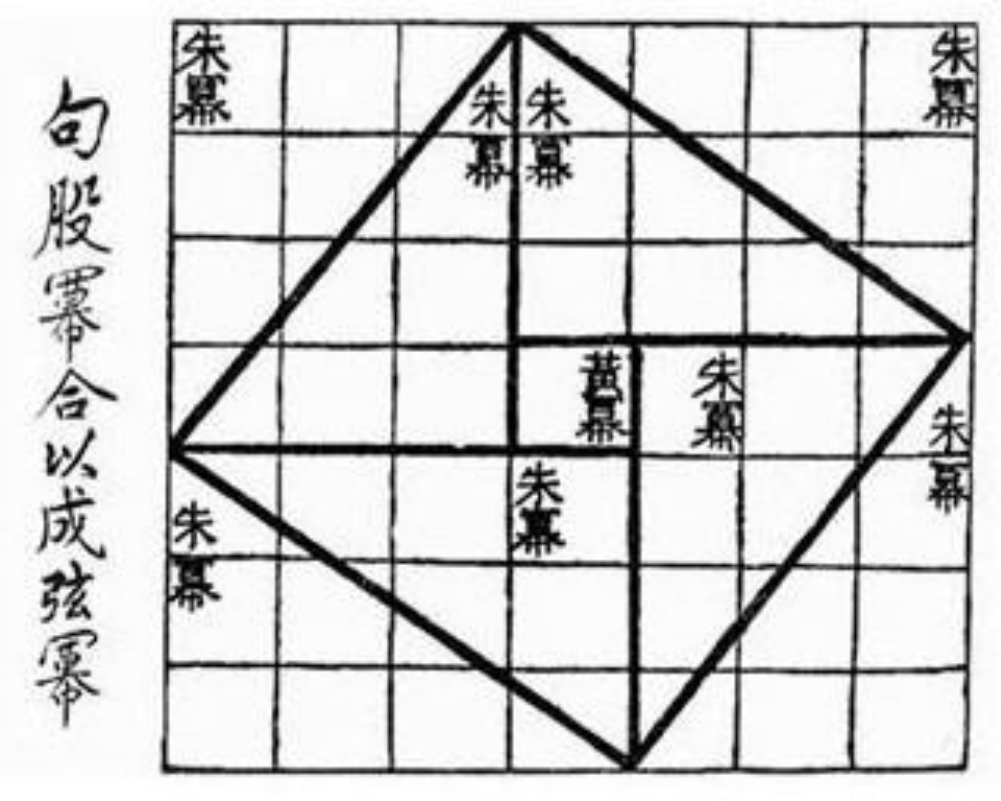
inizia la tua ricerca studiando la figura cinese per trovare le informazioni nascoste. Controlla se il lato lungo dei triangoli sia proprio di cinque quadratini; gli altri due, come vedi, misurano tre e quattro quadratini; l'angolo è di 90°.

La storia di un triangolo

Raffaello Sanzio
La scuola di Atene

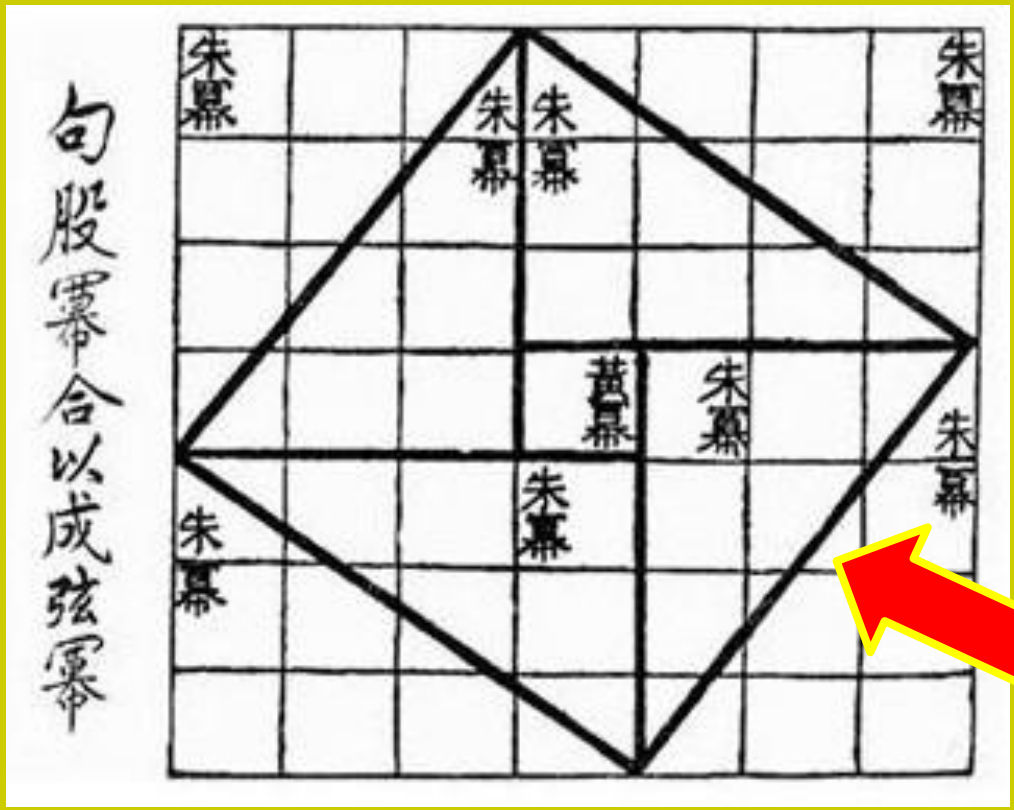
Cosa c'era scritto sulla tavoletta?
Quali numeri sono andati perduti?





Riformuliamo il problema:
quanto devono misurare i tre lati di un triangolo affinché sia rettangolo?

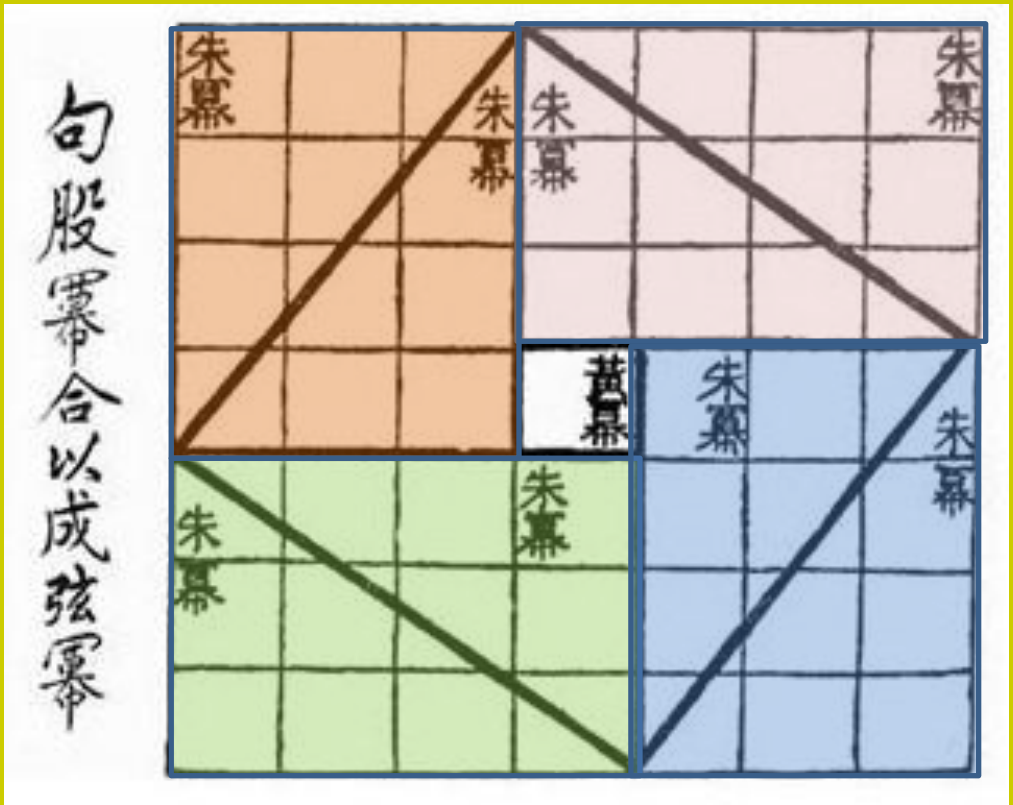
Suggerimento:
studia la figura cinese per trovare le informazioni nascoste



Quanto misura?

Suggerimento:
studia la figura cinese per trovare le informazioni nascoste.

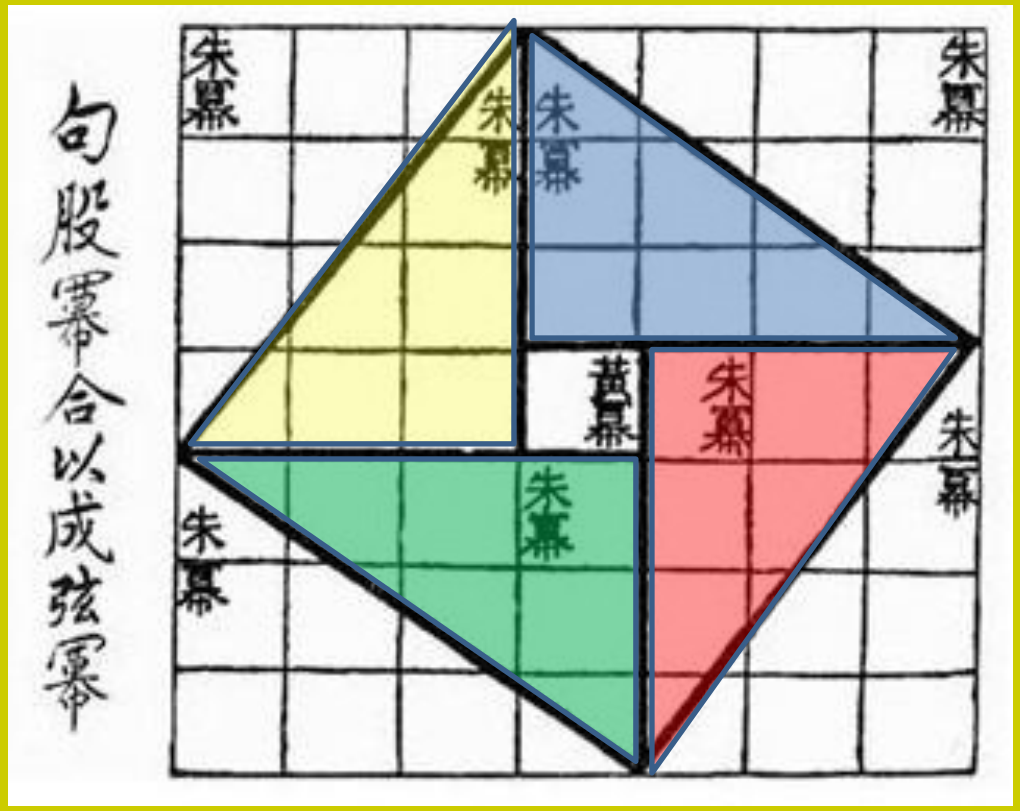
Controlla se il lato lungo del triangolo sia di 5 quadretti



Ci sono quattro rettangoli 4 x 3

L’area del quadrato è di 25 quadretti

Il lato misura 5 quadretti!

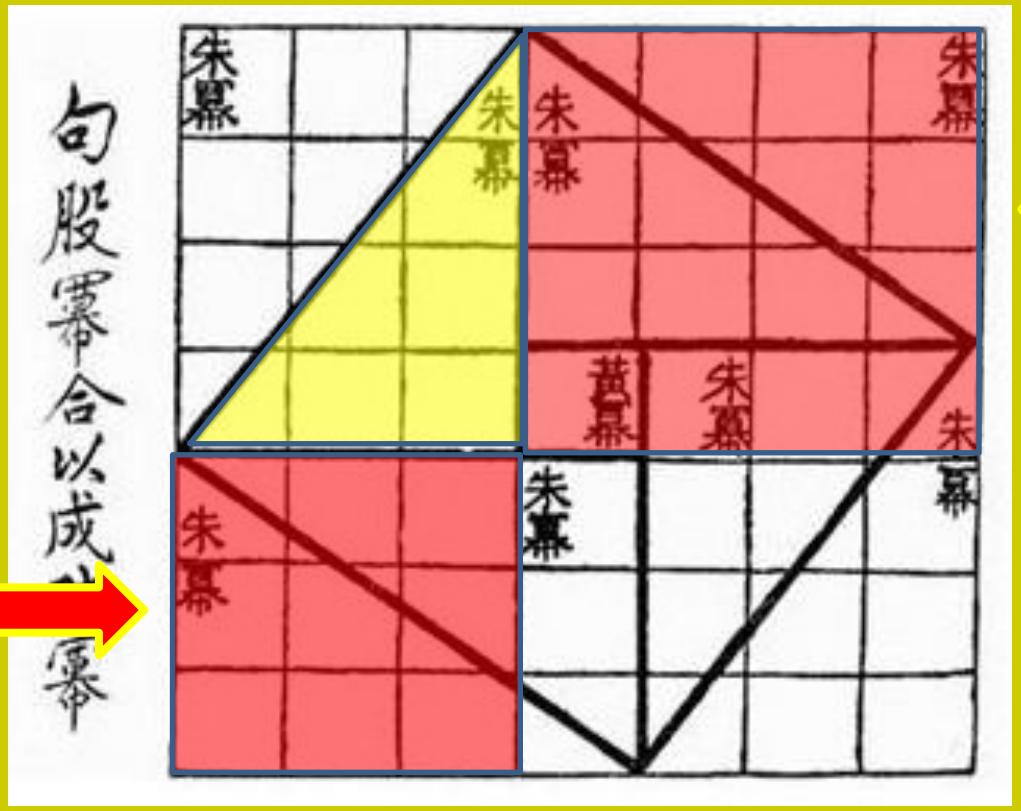


Suggerimento:
studia la figura cinese per trovare le informazioni nascoste.

La tua attenzione deve essere guidata dallo scopo della ricerca, completare la tavoletta babilonese, individuando le misure non leggibili dei tre triangoli rettangoli

Ci sono quattro triangoli uguali

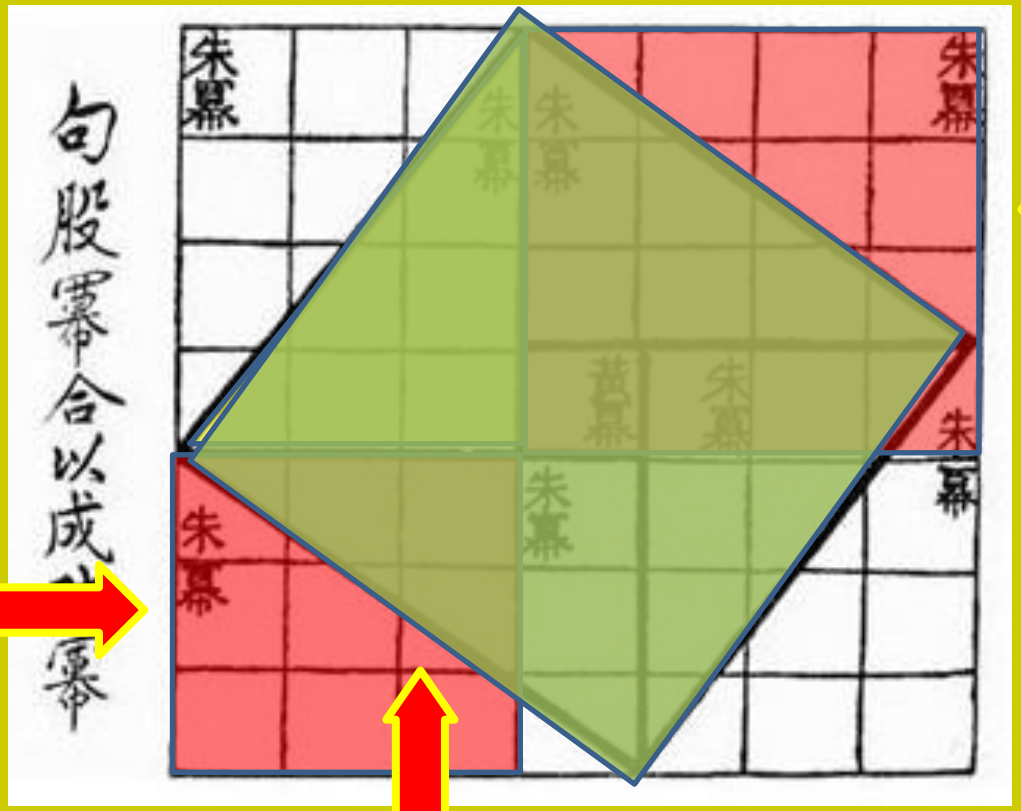
Suggerimento:
studia la figura cinese per trovare le informazioni nascoste



Area di 9 quadretti

Area di 16 quadretti

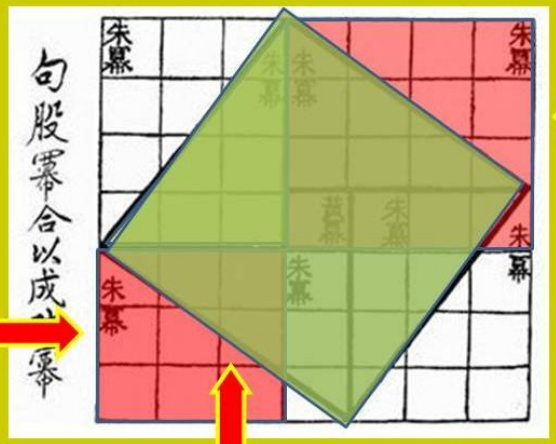
Suggerimento:
studia la figura cinese per trovare le informazioni nascoste



Area di 9 quadretti

Area di 16 quadretti

Area di 25 quadretti



$9 + 16 = 25$!?

$3^2 + 4^2 = 5^2$!?

Abbiamo trovato l'informazione nascosta?
È solo una coincidenza?

La tavoletta babilonese ci consentirà di rispondere alle domande

.....	4	5
.....	12	13
.....	24	25
120	119	169
3456	3367	4825
4800	4601	6649
13500	12709	18541

$120^2 + 119^2 = 169^2$

$3.456^2 + 3.367^2 = 4.825^2$

14.400 + 14.161 = 28.561

11.943.936 +11.336.689 = 23.280.625

Validate!

Completiamo la tabella babilonese

.....	4	5
.....	12	13
.....	24	25
120	119	169
3456	3367	4825
4800	4601	6649
13500	12709	18541

Lo sappiamo, è 3

$13^2 - 12^2 = 169 - 144 = 25$

$\sqrt{25} = 5$

$25^2 - 24^2 = 625 - 576 = 49$

$\sqrt{49} = 7$

Il greco Pitagora (575 a.c. 495 a.c.) ha generalizzato la relazione che sussiste tra i tre lati dei triangoli rettangoli.

Ha enunciato il teorema:
“In un triangolo rettangolo l’area del quadrato costruito sull’ipotenusa è equivalente alla somma delle aree dei quadrati costruiti sui due cateti”

La scuola pitagorica affermava:

TUTTO È NUMERO

L’intelligenza artificiale conversazionale
lo dimostra:
IL PENSIERO È NUMERO

SPERIMENTAZIONE - scuola primaria Cesare Battisti - Acquate – Lecco
Resoconto stilato da Enza Puccia – maggio 2012.

Le insegnanti hanno fotocopiato e distribuito ad ogni gruppo una copia del testo del problema, l'hanno quindi letto ad alta voce focalizzando il quesito posto, hanno inoltre distribuito una manciata di stuzzicadenti ad ogni gruppo.

I diversi gruppi hanno quindi riletto il testo ed iniziato a lavorare.

I bambini hanno subito riprodotto con gli stuzzicadenti il triangolo 3 – 4 – 5, verificando che i numeri in questione fossero proprio quelli.
Hanno poi riprodotto, sempre con gli stuzzicadenti, il "quadrato cinese" con dentro i diversi triangoli rettangoli.
Sono quindi passati a leggere le terne con i numeri mancanti.
Hanno cercato di utilizzare sempre il metodo concreto degli stuzzicadenti.
Con questo modo di procedere hanno facilmente trovato che con 12 – 13 il numero mancante fosse proprio 5.
Hanno iniziato ad avere difficoltà con 24 – 25 perché la "costruzione" che cercavano di realizzare era troppo grande per essere sicuri che i lati del triangolo fossero ancora "dritti" e che continuasse ad trattarsi di un triangolo rettangolo.

DISCUSSIONE CONCLUSIVA :

Un gruppo della sezione B ha scritto le terne **25** – 12 – 13 e **49** – 24 – 25 .
Invitati a dare spiegazione di questa scelta hanno detto :
"Nel primo caso abbiamo notato che sommando 4+5 si ottiene 9 che è formato da 3x3; nel secondo caso sommando 12+13 si ottiene 25 che è formato da 5x5; nel terzo caso sommando 24+25 si ottiene 49 che è formato da 7x7".

Un compagno di un altro gruppo ha osservato :
"Se avete ragionato così avreste dovuto scrivere 5 e 7 , non 25 e 49".

Un altro ha aggiunto :
"Questi numeri sono gli stessi che abbiamo trovato anche noi, però per il 5 siamo stati sicuri perché il triangolo costruito con gli stuzzicadenti ci stava sui banchi, per l'altro abbiamo fatto un'ipotesi perché il triangolo era troppo grande e non ci stava, abbiamo cercato di chiuderlo con l'immaginazione".

Ancora un altro ha chiesto *:*
"Per controllare se quello che pensavamo era giusto, noi abbiamo guardato anche i numeri scritti sotto e siccome sono numeri grandi non siamo riusciti a capire come dovevamo ragionare".

A questo punto è intervenuto un bambino del gruppo che aveva inizialmente lavorato con gli stuzzicadenti, ma poi era passato a scrivere numeri ed operazioni ed aveva trovato velocemente i numeri nascosti.
"Io mi sono ricordato di quello che ci avevi raccontato di Pitagora che aveva imparato la geometria dagli Egizi e che aveva trovato il modo di conoscere quanto misuravano i lati del triangolo rettangolo perché ci costruiva sopra dei quadrati".

Un altro bambino dello stesso gruppo :
"Sì, è vero. Abbiamo provato a vedere se funzionava. Se prendi il lato 5 e ci fai il quadrato trovi 25, se prendi il 4 e fai la stessa cosa trovi 16. Se poi da 25 togli 16 trovi 9 che è il quadrato di 3, perciò i numeri del triangolo sono 3-4-5".

Sempre nello stesso gruppo :
"Abbiamo fatto la stessa cosa per gli altri triangoli: il quadrato di 13 è 169, il quadrato di 12 è 144, se fai 169 – 144 trovi 25 che è il quadrato di 5;
il quadrato di 25 è 625, il quadrato di 24 è 576, se fai 625 – 576 trovi 49 che è il quadrato di 7".

A questo punto gli altri compagni erano convinti che il metodo funzionasse, hanno abbandonato gli stuzzicadenti e si sono dati da fare con moltiplicazioni, sottrazioni e divisioni per verificare anche le altre terne.

COMMENTO :
il ricordo di quanto appreso in precedenza non è stato immediato ed è avvenuto solo per un bambino che poi ha convinto i compagni del suo gruppo.
L'invito a lavorare con gli stuzzicadenti e a ragionare sulle figure rappresentate ha portato molti bambini a concentrare la propria attenzione su questo aspetto pratico, senza riuscire a collegarlo a quella che era la reale richiesta.

Il teorema di Pitagora è stato presentato all'inizio dell'anno scolastico, quasi come una "curiosità" : trattando la storia della scienza, ho presentato i primi filosofi che cercavano una risposta alla domanda "Cosa c'è all'origine di tutto ciò che appare nel mondo?" (la ricerca di un principio unificante).
Così ho parlato di Pitagora e del fatto che per lui tutto fosse numero, di tutti i suoi studi matematici e di quella "scoperta" dei lati del triangolo rettangolo.
Non ho mai fatto lavorare però i bambini su questi problemi, in quanto sarà argomento della scuola media.
I bambini conoscevano i numeri quadrati (così come i numeri primi) in seguito a ragionamenti ed osservazioni eseguiti sulla tabella della moltiplicazione.

Alla fine di questo lavoro posso dire di essere soddisfatta : attraverso il confronto e la discussione la conoscenza di uno è diventata conoscenza di tutti e penso che sarà un'acquisizione che durerà nel tempo.

Appendice

Argomento: il principio di Archimede

Finalità	**La motivazione dell'apprendimento è intrinseca, legata al risultato. L'attività di gruppo è funzionale alla socializzazione**	
Obiettivi	**Osservare - Ipotizzare - Capitalizzare gli errore/ controllare - Formulare - Collaborare**	
Fasi e tempi	**Note operative**	Slide iniziali per motivare 5' Lavoro di gruppo - 3 elementi 30' Intergruppo – sintesi 10' Sistematizzazione 5'
	Proposta stimolo	Distribuita a ogni studente
	Slide	Proiettate
	Rinforzo	Copia lucidi in formato PDF

Felicità è risolvere problemi

2300 anni fa il tiranno Gerone II° governava Siracusa

Per onorare una divinità fece realizzare una corona d'oro: l'avrebbe collocata sul capo d'una statua

L'incarico di concepire e costruire il manufatto fu dato a un valente orefice a cui fu consegnato un adeguato quantitativo d'oro

Quando l'opera fu terminata il sovrano ne apprezzò la fattura ma volle constatare se il suo peso corrispondesse a quello dell'oro consegnato

Il riscontro diede esito positivo: i due pesi corrispondevano

Ma la prova non diradò i dubbi di Gerone II°: un metallo meno nobile poteva essere stato fuso con l'oro

A parità di peso .. preziosità diverse

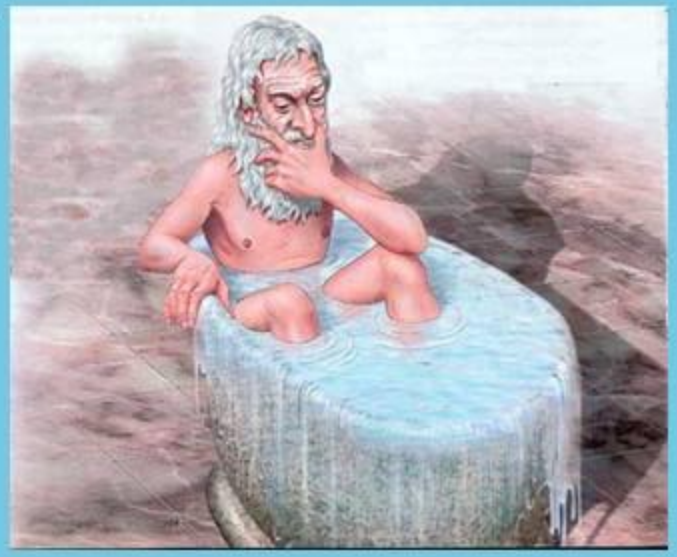
La corona è di oro massiccio?
È la domanda che fu sottoposta al più famoso scienziato del tempo:

Archimede

Ma poiché la corona che doveva ornare il capo di una divinità era essa stessa un oggetto sacro …
non poteva subire manomissioni quali, ad esempio, grattarla per ottenere della polvere di metallo per effettuare analisi

Archimede continuava a pensare al problema, era preoccupato perché non riusciva a intravederne la soluzione

Un giorno entrò in una tinozza per lavarsi … il suo pensiero era sempre alla corona …



… parte dell'acqua uscì e bagnò il pavimento: la vasca era troppo piena

EUREKA!! EUREKA!!

Ho trovato!!

Nudo com'era uscì di casa e, correndo, manifestò la sua gioia alla città

L'acqua che era traboccata aveva fatto scoccare la scintilla ispiratrice: la soluzione del problema era vicina

EUREKA!! EUREKA!!

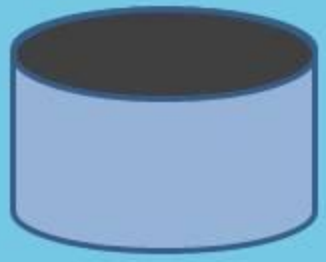
Ho trovato!!

Cosa ha "visto" nell'acqua che traboccava dalla vasca?

Quale attinenza ha "visto" con il problema della corona?

Il traboccamento dell'acqua è stato portatore dell'idea che il peso è solamente una delle caratteristiche della corona: il suo volume è altrettanto significativo

Archimede formò due globi, uno d'argento e l'altro d'oro, aventi lo stesso peso della corona



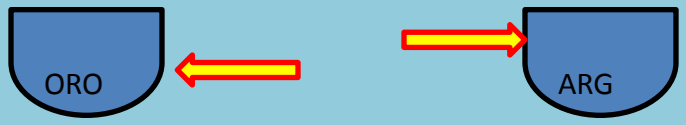
Prese un bacile

Lo riempì d'acqua

Vi immerse l'argento .. raccolse l'acqua fuoriuscita

Rifece la stessa operazione con il globo d'oro e raccolse l'acqua fuoriuscita in un secondo recipiente

Confrontando il livello del liquido nei due contenitori



poté constatare una significativa differenza

L'esperimento fu ripetuto con la corona e con il globo d'oro:

La frode fu scoperta e l'orafo …

L'esperienza mise Archimede di fronte a un altro problema:

Perché alcuni oggetti galleggiano e altri vanno a fondo?

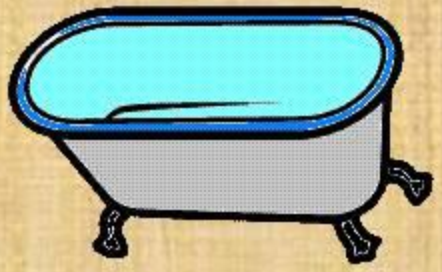
Perché le navi galleggiano?

Non si sa come lo scienziato riuscì a elaborare la risposta

Noi cercheremo il nostro itinerario risolutivo:
ci attrezzeremo adeguatamente

avremo come riferimento il sistema metrico decimale:
il nostro scopo è trovare la soluzione del problema,
non la ricostruzione della storia

La attrezzatura necessaria:



Una vasca da bagno piena d'acqua

Nel sistema metrico decimale:
1 litro d'acqua ➡ 1 chilo ➡ 1 dm^3

Dei pannelli di legno d'olivo per costruire un zattera

Dei pesi: grammi, etti, ½ chilo

L'esperimento consiste nel mettere la zattera nell'acqua e caricarla con i pesi per individuare il momento dell'affondamento

In tal modo conosceremo il punto di equilibrio, l'ultimo momento di galleggiamento: l'aggiunta di un solo grammo comporterebbe l'affondamento

L'osservazione sarà ripetuta con zattere di dimensioni differenti: si otterranno più informazioni su cui rifletteremo per concepire **la regola del galleggiamento**

L'esperimento non lo faremo realmente ..
ma nel mondo virtuale

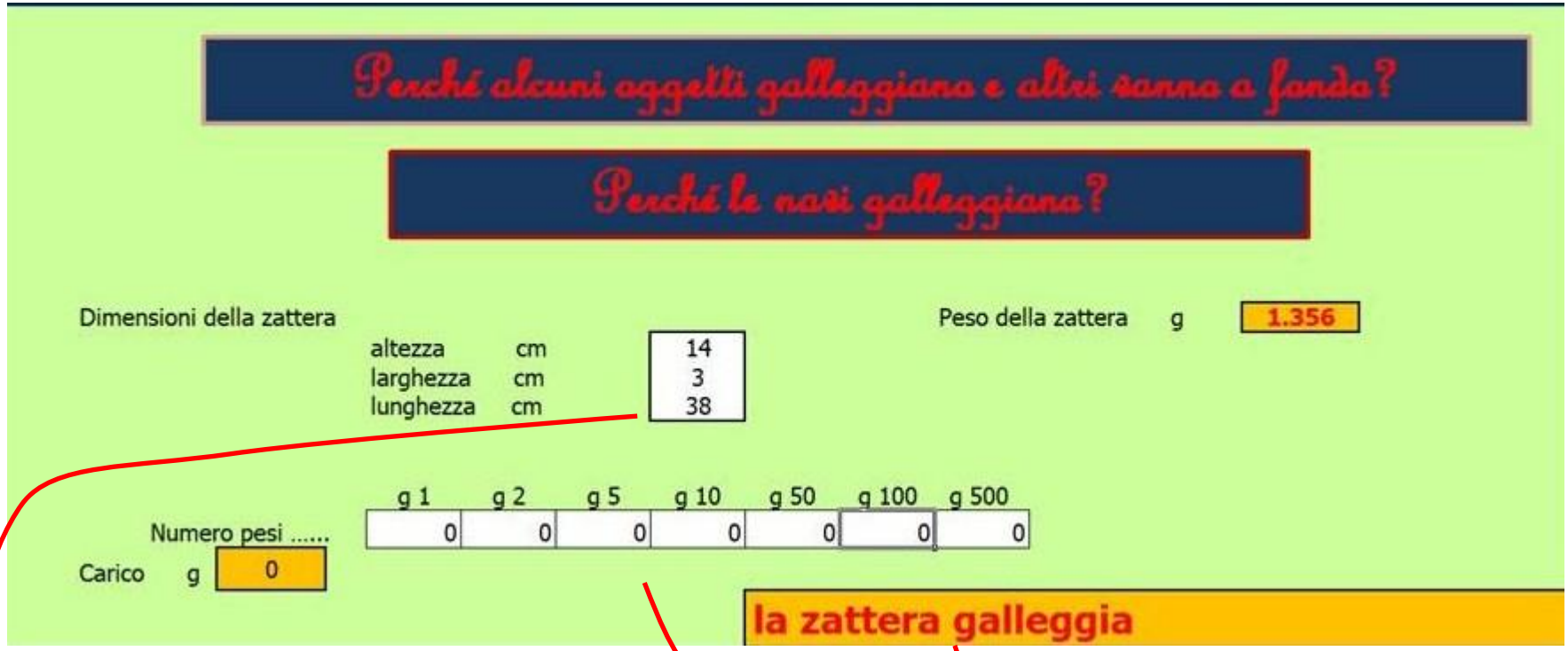
Voi dovete decidere:

- la dimensione della zattera
  altezza, larghezza e lunghezza
- il peso del carico

e vi sarà comunicato se la zattera:

- galleggia
- è nel punto d'equilibrio
- affonda

L'interfaccia del PC con cui gli studenti interagiscono



Si stabilisce:

- La dimensione della zattera
- I pesi da caricare

Si ottiene:

- galleggia
- punto equilibrio
- non galleggia

Sistematizzazione

Felicità è risolvere problemi

Enrico Maranzana

Felicità è risolvere problemi

L'equilibrio è stato ottenuto con questi numeri:

altezza	larghezza	lunghezza	carico	zattera
10	20	30	900	5.100
7	4	12	51	285
8	9	10	108	612
3	5	15	34	191
4	10	10	60	340

10 x 20 x 30 = 6.000 = 6.000

Felicità è risolvere problemi

L'equilibrio è stato ottenuto con questi numeri:

altezza	larghezza	lunghezza		carico		zattera
10	20	30		900		5.100
7	4	12		51	+	285
8	9	10		108		612
3	5	15		34		191
4	10	10		60		340

7 x 4 x 12 = 336 = 336

Felicità è risolvere problemi

L'equilibrio è stato ottenuto con questi numeri:

altezza	larghezza	lunghezza		carico		zattera
10	20	30		900		5.100
7	4	12		51		285
8	9	10		108		612
3	5	15		34	+	191
4	10	10		60		340

3 x 5 x 15 = 225 = 225

Stato limite – di equilibrio

Il prodotto delle tre dimensioni della zattera è uguale al peso complessivo dell'imbarcazione: un solo grammo ne provocherebbe l'affondamento

Qual è il significato del prodotto altezza x larghezza x lunghezza?

La zattera è VISTA come un prisma

Del prisma si considera il volume

Nel sistema metrico decimale:
1 litro d'acqua ⇨ 1 chilo ⇨ 1 dm^3

Se il prisma ha un volume di cm^3 10
il corrispondente volume dell'acqua peserà g 10

Se il peso totale dell'imbarcazione è maggiore del volume del prisma, ovvero del corrispondente peso dell'acqua, la zattera affonda

Condizione d'equilibrio

Volume del prisma [**peso dell'acqua**] = peso complessivo dell'imbarcazione

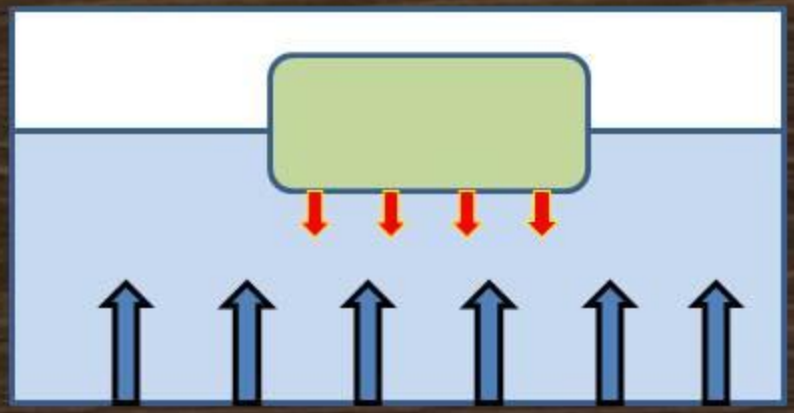
Condizione d'equilibrio

Volume del prisma [**peso dell'acqua**] = peso complessivo dell'imbarcazione

Concentratevi sulla sua formulazione che deve essere concisa, precisa, semplice, generalizzata

A tal fine introduciamo l'idea di "FORZA" e ridisegnamo la situazione in cui è sorto il problema

La zattera "vuole" penetrare nell'acqua



L'acqua fa resistenza .. la respinge

Condizione d'equilibrio

Volume del prisma [peso dell'acqua] = peso complessivo dell'imbarcazione

Concentratevi sulla sua formulazione che deve essere concisa, precisa, semplice, generalizzata

Se è maggiore la "forza" esercitata dall'alto verso il basso …

l'imbarcazione affonda

Se è maggiore la "forza" esercitata dal basso verso l'alto …

l'imbarcazione galleggia

Condizione d'equilibrio

Volume del prisma [peso dell'acqua] = peso complessivo dell'imbarcazione

Concentratevi sulla sua formulazione che deve essere concisa, precisa, semplice, generalizzata

Un corpo immerso nell'acqua riceve una spinta dal basso verso l'alto pari al peso del volume dell'acqua che sposta

Condizione d'equilibrio

Volume del prisma [peso dell'acqua] = peso complessivo dell'imbarcazione

Concentratevi sulla sua formulazione che deve essere concisa, precisa, semplice, generalizzata

Un corpo immerso nell'acqua riceve una spinta dal basso verso l'alto pari al peso del volume dell'acqua che sposta

Condizione d'equilibrio

Volume del prisma [peso dell'acqua] = peso complessivo dell'imbarcazione

Concentratevi sulla sua formulazione che deve essere concisa, precisa, semplice, generalizzata

Densità:

olio oliva	0,916
acqua	1
acqua di mare	1,021 ÷ 1,03
sangue	1,055 ÷ 1062
aria	0,0013

Principio di Archimede

Un corpo immerso in un fluido riceve una spinta dal basso verso l'alto pari al peso del volume del fluido che sposta

Felicità è risolvere problemi